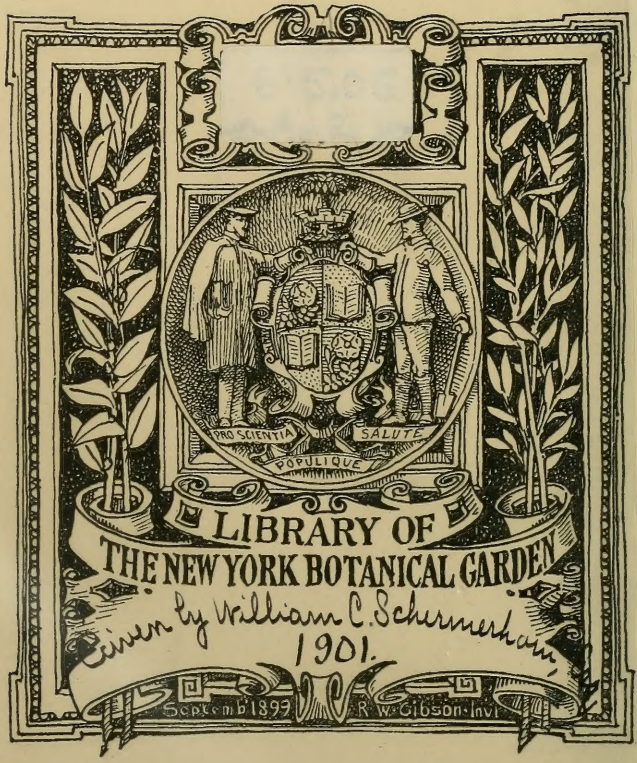

PRO SCIENTIA ATQUE
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn
1901.
September 1899
R. W. Gibson, Invt.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

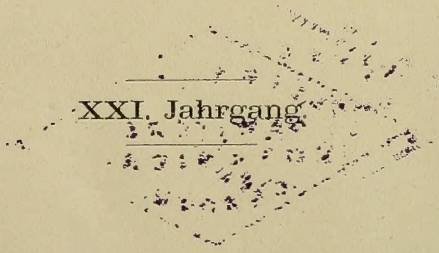
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.



XXI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

147

Zweite Reihe, CXLVII. Band.
Der ganzen Folge CXCVII. Band.

197-198

Unter Mitwirkung der Herren

G. Christel, L. Enders, H. Eulenberg, E. Hallier, E. Heintz, H. Höhn, M. Löhr, A. von Lösecke, Jul. Müller, E. Mylius, E. Pfeiffer, E. Reichardt, C. Schacht, B. Unger u. Herm. Vohl,

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

XA
R4682
Bd. 197-198

LIBRARY,
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Mehlprüfung.

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

Mehl (das Gemahlene sc. Getreide; farina, von far;) ist heutzutage ein bedeutender Handelsartikel geworden und desshalb häufig Gegenstand der Untersuchung auf Güte oder Verdorbenheit, Reinheit oder Verfälschtsein. Unter den verschiedenen Mehlarten sind für uns diejenigen des Weizens und Roggens die wichtigsten und soll hier vorzugsweise auf sie näher eingegangen und von den übrigen nur dasjenige herbeigezogen werden, was zur Erkennung derselben in ihrem Gemenge mit den beiden Genannten dienen kann. In der neuesten Zeit sind die Proteïnsubstanzen der Getreidearten einer gründlicheren Untersuchung unterworfen worden, deren Resultate hier berücksichtigt werden mussten. Die benutzten Schriften sind im Texte jederzeit angegeben worden, um dem tiefer eingehenden Leser die Mühen des Suchens zu ersparen. Doch verdienen besondere Erwähnung: Freih. v. Bibra, die Getreidearten und das Brot, Nürnberg 1860 und P. Bolley, Handbuch d. techn. chem. Untersuchungen, 3. Aufl. 1865, die Jahresberichte von Liebig, Kopp u. Will über Chemie, R. Wagner's Jahresb. f. chem. Technologie und H. Ritthausens Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Getreidearten im Journal für prakt. Chemie.

MAY 22 1901

I. Weizenmehl.

Die Bestandtheile des reifen Weizenkorns, wie es zur Mehlbereitung dient, sind:

1) Cellulose; 2) Stärkemehl; 3) Gummi (Weizengummi, fällbar durch basisch essigsaures Bleioxyd, durch Jodwasser unveränderlich, ohne Ablenkungsvermögen auf polarisirtes Licht, ohne Wirkung auf Trommers' und Löwenthal's Probeflüssigkeit. Freiherr von Bibra, die Getreidearten und das Brod, S. 166); 4) Dextrin (nach Peligot, Mitscherlich u. A., nicht nach Krocker und von Bibra). 5) Zucker. Nach Freih. v. Bibra findet sich im besten frischen Weizenmehl, das, mit Wasser behandelt, diesem keine saure Reaction ertheilt, schon gährungsfähiger süssschmeckender Zucker, welcher die Polarisationsebene stark nach Rechts dreht, Kupferoxyd stark reducirt, Löwenthal's Probe (Weinsäure, Eisenchlorid und kohlens. Natron; siehe Journ. f. prakt. Chem. 1858, Bd. 73, S. 71) tiefbraun färbt und bei Böttger's Probe das Wismuthoxyd dunkelbraun bis schwarz färbt. Frh. v. Bibra schliesst aus seinen Versuchen (a. a. O. S. 163—166), dass der Zucker, welcher im Mehle des Weizens gefunden wird, nicht erst durch die Behandlung mit Wasser oder durch irgend einen Vorgang beim Mahlen erzeugt werde, sondern dass er bereits im Weizenkorne existire. Dass Krocker beim Ausziehen des Mehls mit Kalkwasser ihn nicht erhielt, erklärt v. Bibra daraus, dass der Kalk den vorhandenen Zucker weiter verändert habe. Ich erhielt aus frischen Weizenkörnern durch Ausziehen derselben mit Weingeist im Auszuge neben Gliadin einen süssschmeckenden unkrystallisirbaren Syrup.

6) Fett, durch Aether ausgezogen, noch durch Farbstoff gelb gefärbt und von dem eigenthümlichen Mehlgeruch, der sicherlich einem in geringer Menge vorhandenen ätherischen Oele angehört. Das Weizenfett ist ölig, bei 15°R. flüssig.

Es besteht wohl zum grössten Theile aus Oleïn; ein schweres schmelzbares Fett ist demselben in geringer Menge beigemengt und scheidet sich auf der Oberfläche als erstarrter Ueberzug oder in krystallinischen Krusten ab. (Fr. v. Bibra, a. a. O. S. 222). Die Mengen des Fettes in den bei 40 bis 50°C. getrockneten Weizenkörnern betragen nach Versuchen von Bibra's in Weizen aus Deutschland 1,40 bis 2,20%, in Weizen aus der Nähe von Edinburg 1,70 bis 2,25%, in solchem aus Russland 2,13 bis 2,30, in solchem aus Spanien 1,31 bis 2,70%, in solchem aus Algier 1,30 bis 2,40; in solchem aus Oberägypten 1,44 bis 1,80 und in solchem aus Australien 1,60%.

Im Weizenmehle fand er 1,0 bis 1,4% Fett, in der Weizenkleie selten unter 3%, meist 3,6, 3,7, 3,8, ja bei Speltkleie 5,18% Fett (während Speltkörner aus Deutschland nur 1,3 bis 1,82% Fett lieferten).

Der Keim ist mit diesem Oel reichlich durchdrungen; ein Druck des Fingernagels auf einige abgelöste Keime, die auf weissem Papier liegen, genügt, um den Nagel fettig glänzend und im Papier einen Fettflecken zu machen. (R. Jacobi, Wagner's Jahresb. f. 1862, S. 364). Dies kann ich bestätigen. (H. L.). Die Entfernung des ölhaltigen Keims vor dem Vermahlen erscheint Jacobi unerlässlich.

7) Cholesterin, von Ritthausen zuerst in dem aus Aether auskrystallisirenden Theile des Fettes des Weizenklebers nachgewiesen (Journ. f. prakt. Chemie 88,145; H. Will's Jahresber. f. 1863, S. 544).

8) Pflanzenalbumin (durch kaltes Wasser ausziehbar).

9) Glutenfibrin; 10) Glutencaseïn; 11) Gliadin (Pflanzenleim) und 12) Mucedin. Das Gemenge der vier zuletzt genannten stickstoffhaltigen, in kaltem Wasser unlöslichen Proteïnsubstanzen bildet den Weizenkleber. (Vergl. Ritthausen, Journ. f. prakt. Chemie 99,462).

Zu diesen organischen Bestandtheilen kommen noch

13) die anorganischen Salze der Asche, im Ganzen gegen 2% des lufttrocknen Weizens; darin vorzugsweise

PO^5, KO, MgO, mit kleinen Mengen v. NaO, CaO, Fe^2O^3, SiO^2, und SO^3; endlich

14) Wasser, gegen 14% des lufttrocknen Weizens.

Mège Mourriès entdeckte im Weizenkorn eine „embryonaire Membran“ und eine lösliche Substanz, sein Cerealin, denen gleich der Diastase des Malzes die Fähigkeit zukommt, Stärkemehl in Dextrin und Zucker überzuführen. (Journ. d. pharm. et d. chim. mai 1860, tom. 37, pag. 336. Mit Abbildung eines vergrösserten Durchschnittes des Weizenkorns. Auch schon in Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1853, S. 757; f. 1854, S. 794, f. 1856, S. 809. Wagner's Jahresb. über chem. Technologie f. 1857, S. 238).

Einen Ueberblick über das quantitative Verhältniss der Bestandtheile des Weizenkorns geben die folgenden Zahlen, welche das Mittel sind aus 14 von Peligot angestellten Analysen (v. Bibra, S. 138):

1,7	Proc.	Cellulose,
59,7	„	Stärkemehl,
7,2	„	lösliche stickstofffreie Substanzen (Gummi, Zucker),
1,8	„	„ stickstoffhaltige Substanz (Pflanzenalbumin),
12,8	„	in Wasser unlösl. stickstoffhalt. Substanzen (Kleber),
1,2	„	fette Substanzen,
1,6	„	Aschenbestandtheile,
14,0	„	Wasser.
100,0		

Peligot nimmt die Grenze der regelmässigen Schwankungen des Stickstoffgehaltes, ebenso wie von Bibra zwischen 1,7 bis 2,5% an, welches 2,1% im Mittel giebt; Reiset nimmt 2,08% N im Mittel an.

Oudemans fand in 100 Theilen der lufttrocknen Weizenkörner: (Mulder, Chemie des Bieres, 1858, p. 52. Wagner's Jahresb. d. chem. Technologie 1858, S. 278)

6,10	Proc.	Zellenstoff,
57,00	„	Stärkemehl,
4,50	„	Dextrin (nach von Bibra's Ansicht Gummi),
0,26	„	coagulirbares Eiweiss,
1,55	„	zweier in Wasser löslicher, nicht coagulirbarer Eiweissstoffe,
0,42	„	Glutin, unlöslich in Wasser, lösl. in Weingeist,
9,27	„	unlösliche Eiweissstoffe (Pflanzenfibrin),
1,40	„	extractgebende und andere Stoffe,
1,80	„	Fett,
1,70	„	Aschenbestandtheile,
16,00	„	Wasser.
100,00.		

Die bedeutende Differenz in den Angaben von Peligot und Oudemans in Betreff der Zellstoffe und des Gummis ist davon abzuleiten, dass, wie ich mich überzeugt habe, die Hüllen des Weizenkorns eine durch Kalilauge zu Schleim aufschwellende Substanz enthalten, welche bei Peligot als Gummi erscheint, bei Oudemans aber noch zu den Zellenstoffen gezählt wird.

J. Reiset untersuchte 20 verschiedene Weizensorten auf ihren Gehalt an Wasser, Stickstoff, Kleber und Asche und fand in den lufttrocknen Körnern 12,81 bis 16,51% Wasser, 1,71 bis 2,87% Stickstoff, 10,68 bis 17,93% Kleber und 1,61 bis 2,19% Asche (v. Bibra, a. a. O. S. 227).

W. Mayer (im Münchener Laboratorium 1857) fand in 100 Th. Weizen:

	höchstens,	wenigstens,	im Mittel
Wasser	14,33	10,97	12,96 Proc.
Stickstoff	2,02	1,65	1,92 „
Phosphorsäure	1,025	0,808	0,938 „

Dr. A. C. Oudemans jr. (über die chemische Zusammensetzung der Kleien, Donders' und Berlin's Arch. f. d. holländ. Beiträge zur Natur- und Heilkunde, Bd. I, S. 405 — 411; daraus im Chem. Centralblatt 1858, S. 727 — 730) fand in den Weizenkleien:

	Kleien	Kurzkleien (kort)	Grieskleien (grind)
Cellulose	30,80	27,21	25,98%
Stärkemehl	26,11	29,74	29,31 „
Dextrin	5,52	5,24	5,71 „
Eiweissstoffe	13,46	12,68	15,41 „
Fette	2,46	2,88	3,88 „
Aschenbestandtheile	6,52	6,26	4,99 „
Wasser	14,07	14,27	14,40 „
Verlust	98,94	98,28	99,68 „
	1,06	1,72	0,32 „
	100,00	100,00	100,00 „
Gesammtstickstoff	2,07	1,95	2,37 „

Die Beobachtung, dass gegen die äussere Hülle des Kornes hin sich die Menge der stickstoffhaltigen Bestandtheile vermehre ist von Payen zuerst gemacht worden (v. Bibra, a. a. O. S. 149).

Analysen von Weizenmehl, ausgeführt durch von Bibra (a. a. O. S. 193).

	Feinstes Mehl aus d. Wiss'schen Kunstmühle	Grobmehl ebendaher	Andere Sorte feinsten Mehles
Stärkemehl	63,642	61,794	65,337 Proc.
Gummi	6,250	6,500	5,822 „
Zucker	2,335	2,350	2,307 „
Pflanzenalbumin	1,340	1,457	1,380 „
„ caseïn	0,370	0,280	0,420 „
„ fibrin	5,190	5,040	5,173 „
„ leim	0,760	0,470	0,873 „
Durch Kneten nicht ausscheidbare stickstoffhaltige Substanz	3,503	6,601	3,070 „
Fett	1,070	1,258	1,173 „
Wasser und Asche	15,540	14,250	14,445 „
	100,000	100,000	100,000
Totalstickstoffgehalt	1,730	2,045	1,692
Eiweissst. insgesammt	11,163	13,193	10,916

J. A. Barral (Wagner's Jahresb. über chem. Techn. f. 1863, S. 434) untersuchte Weizen und Weizenmehl auf den Stickstoff- und Klebergehalt. Während 100 Th. trockner Weizen über 2 Proc. Stickstoff oder über 12,5 Proc.

Kleber enthalten und das Minimum des Stickstoffgehaltes von mehr als 150 analysirten Sorten 1,54% N betrug, enthielten folgende Sorten Pariser Weizenmehl:

	N	Kleber
Bestes Mehl vom Bäcker gekauft	1,16	7,25 Procent
Anderes gutes Mehl	1,11	1,42
	1,74	1,96% N,
entsprechend	6,96	8,88
	10,87	12,25% Kleber;

ein Mehl: type Paris 1,61% N, entsprechend 10,06% Kleber und feinste Sorte Pastetenbäckermehl 1,87% N entspr. 11,69% Kleber. In vollständig ausgemahlenem Mehle fand sich nur eine Kleinigkeit weniger als 2% N. In allen Mehlsorten des Handels findet man weniger Stickstoff und mehr Wasser als im Weizen; die Verminderung des Stickstoffgehaltes beträgt über $^1/_4$, und da man in Frankreich nur 70 Proc. des Weizens an Mehl gewinnt, so kann man annehmen, dass dabei die Hälfte der Nährstoffe des Weizens dem Menschen verloren geht. —

E. Monnier (J. R. Wagner's Jahresber. über chem. Technologie 1858 S. 279) empfiehlt das übermangansaure Kali bei der Prüfung von Mehl. Dabei liegt dieselbe Reaction zu Grunde wie bei der Milch, dass nemlich d. stickstoffhaltigen Substanzen, wie Albumin, Caseïn, Fibrin, Pflanzenleim, das KO,Mn^2O^7 zersetzen, während die stickstofffreien org. Substanzen wie Dextrin, Traubenzucker u. s. w. nicht darauf wirken. Ausserdem wird noch der Umstand benutzt, dass die stickstoffhaltigen Subst. sich in verdünnter Salzsäure auflösen. Man benutzt dabei eine gewisse Mehlsorte, in der man ein für allemal den N-Gehalt bestimmt u. d. man, vor Feuchtigkeit geschützt, in verschlossenen Gläsern aufbewahrt, zum Vergleich. Man nimmt 0,3 Grm. dieses Mehls, bringt es in einen Kolben, setzt verdünnte Salzsäure zu und kocht einige Minuten lang. Andrerseits nimmt man 0,3 Grm. des zu prüfenden Mehles und unterwirft es derselben Behandlung. Man bestimmt sodann die Volume v und v' der Lösung des übermangansauren Kalis, welche man den beiden Flüssigkeiten hinzufügen muss, um dieselbe röthliche Farbe zu erhalten. Der Stickstoffgehalt x des Mehles

ergiebt sich dann, wenn a der Stickstoffgehalt des zum Vergleich dienenden Mehls bedeutet, aus der Proportion $\frac{x}{a} = \frac{v'}{v}$. Es ist angemessen, für beide Mehlsorten gleiche Volume Salzsäure anzuwenden und die beiden Proben gleich lange zu kochen. Aus dem gefundenen Stickstoff kann man die Menge der stickstoffhaltigen Substanzen, da deren Stickstoffgehalt ziemlich gleich ist, berechnen. Bestimmt man dann noch durch Austrocknen den procent. Wassergehalt des Mehles und zieht denselben nebst dem procent. Gehalt der N haltigen Stoffe von 100 ab, so ergiebt der Rest den procent. Gehalt an Särke und den übrigen N freien Substanzen. Auch in den Hülsenfrüchten kann der Gehalt an stickstoffhalt. Körpern nach dem beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

Der Weizenkleber und seine Gemengtheile.

J. B. Beccari (Prof. d. Med., Anatomie und Chemie am Institut zu Bologna, geb. 1682, gest. 1766) zerlegte zuerst das Weizenmehl durch Kneten desselben mit kaltem Wasser in Stärkemehl und Kleber (Beccari's Gluten), frisch eine elastische trocken hornartigwerdende Masse, die von Taddei (1820) weiter in einen in Weingeist lösl. Theil (Gliadin) und in einen darin unlösl. Theil, das Zymom, geschieden wurde. Die weitere Untersuchung dieser Kleberbestandtheile wurde von Saussure, Berzelius, Boussingault, Dumas und Cahours, R. Günsberg und in neuster Zeit von H. Ritthausen vorgenommen.*)

W. Mayer (Verhältnisse der Phosphorsäure zu dem Stickstoff in einigen Samen, Ann. Chem. Pharm. 1857, 101, 129—169) stellte durch zahlreiche Analysen fest, dass die Existenz der Eiweisstoffe in den

*) Nicht bloss aus dem Mehle von Triticum sativum seu vulgare erhält man Kleber, sondern auch aus Mehl von Triticum Spelta (Dinkel), Tr. durum, Tr. monococcum (Einkorn) und Tr. dicoccum; aber nicht aus Roggen-, Gerste- und Hafermehl (Schwerdtfeger).

Samen namentl. d. Weizen bedingt sei durch die Gegenwart der phosphors. Salze. Zwischen beiden bestehen genau bestimmte Verhältnisse, so dass mit Zunahme der Menge der Eiweisskörper eine proportionale Zunahme der Menge der PO^5, resp. der phosphors. Salze stattfindet. —

Schon Vauquelin gab ein Verfahren an, Weizenmehl zu analysiren. Zunächst wird dasselbe gesiebt, zur Absonderung der noch darin befindlichen Kleie; darauf wird der Wassergehalt durch gelindes Austrocknen bestimmt. Den Gehalt an Kleber erfährt man, indem das Mehl mit ein wenig Wasser zum steifen Teige angemengt und dieser dann, in ein Tuch gebunden, unter einem feinen Wasserstrahle so lange geknetet wird, bis alles Stärkemehl ausgewaschen ist. Darauf trocknet und wiegt man den klebrigen, fadenziehenden Rückstand im Tuche. Wird der Kleber zuerst mit starkem, dann mit schwächerem Weingeist ausgekocht, so bleibt ein Rückstand von Pflanzenfibrin; die heisse weingeistige Flüssigkeit scheidet beim Erkalten Flocken von Pflanzencaseïn aus und wenn sie nun filtrirt bis zur Syrupsdicke abgedampft und mit Wasser gemischt wird, so schlägt sich Mucin nieder, welchem noch ein butterartiges Fett beigemischt ist, das man mit Aether auszieht.

Aus dem Wasser, welches zum Waschen des Weizenteigs gedient hat, setzt sich in der Ruhe das Stärkemehl ab; die davon abgesonderte Flüssigkeit scheidet beim Erhitzen einen Schaum ab, gebildet aus Pflanzeneiweiss. Die filtrirte Flüssigkeit enthält Gummi, Dextrin und Zucker gelöst, welche durch Abdampfen derselben erhalten werden. (Liebig, Poggendorff und Wöhler's Handwörterb. d. reinen und angewandten Chemie. 5. Bd. 1851, S. 149, Artikel Mehl, bearb. von Weppen).

Rivot (Profess. à l'école impér. d. Mines; Note sur l'examen des farines et des pains; Ann. chim. phys. 3. sér. tom. 47, mai 1856, pag. 50—93; Wagners Jahresb. üb. chemische Technologie f. 1857, S. 220) empfiehlt zur Prüfung des Weizenmehls ebenfalls eine mechanische Scheidung des

Weizenklebers. Gutes Weizenmehl giebt nach ihm schnell eine reichliche Menge elastischen Klebers, der getrocknet hornartig und ziemlich hellgefärbt erscheint. Seine Menge beträgt in den guten Weizenmehlsorten 9 bis 11 Proc., also im Mittel 10 Proc. vom Gewicht des lufttrockenen Mehles; der Wassergehalt des letzteren beträgt 13 bis 17, im Mittel also 15 Proc., wenn das Mehl bei 110° Cels. ausgetrocknet wird.

Mehl, welches eine Gährung erlitten hat, liefert einen Kleber, der nicht elastisch ist, sondern in einzelne Krümelchen zerfällt und nach dem Trocknen viel dunkler gefärbt ist.

Auf dem Stärkemehl gegohrener Mehlsorten schlägt sich ein gefärbter Absatz nieder, der viel leichter in Gährung übergeht, als der bei gutem Mehl gebildete.

Zur Abscheidung verwendet man 100 Grm. Mehl, das man, in Leinwand gebunden, unter Wasser knetet. Das milchig ablaufende Wasser lässt man auf ein feines Haarsieb laufen, das in einer grossen Porzellanschale steht.

Auf dem Siebe bleiben Kleie und fremdartige Stoffe, in der Leinwand der Kleber zurück, und aus dem Wasser setzt sich die Stärke ab. Einzelne Klebertheilchen, die durch die Leinwand gedrückt wurden, liest man aus der Kleie im Siebe aus und vereinigt sie mit dem übrigen Kleber, der bei 115 bis 120° C. getrocknet wird.*)

Vauquelin hatte aus Weizenmehl höchstens 14 bis 15 Proc. und wenigstens 8 bis 7 Proc. trocknen rohen Kleber erhalten, ja Barruel und Orfila nur 5,5 Proc.; in Dumas' Analysen schwankt der Klebergehalt zwischen 8 bis 23 Proc. Henry erhielt im Mittel von 30 Versuchen aus Weizenmehl 10,25 Proc. rohen Kleber, was mit Rivot's Angaben stimmt. Millon betrachtet es als einen nicht selten vorkommenden Fall, dass unverfälschtes Weizenmehl nur 9 bis 6 Proc. Kleber liefert. (Liebig-Kopp's Jahresb. für 1854 S. 790, wo auch eine Anzahl Weizenanalysen, von Millon ausgeführt, mitgetheilt sind).

*) 100 Th. trockner Weizenhülsen (nicht mit Cellulose zu verwechseln) entsprechen nach Wetzel u. Haas 200 Theilen gewöhnl. Weizenkleie. (*Bolley*).

H. Ritthausen's Untersuchungen über die Bestandtheile des Weizenklebers (Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 85, S. 193; Bd. 86, S. 257; Bd. 88, S. 141; Bd. 91, 296; Bd. 99, S. 462; daraus in H. Will's Jahresb. über die Fortschr. d. Chemie Jahrg. 1862, 1863, 1864 und 1866) haben sehr viel zur näheren Kenntniss dieser Pflanzenalbumide beigetragen. Nach Ritthausen erhält man aus gutem Weizenmehl 7,7 Proc. trocknen Kleber. Die Zerlegung desselben in seine Bestandtheile gelingt am besten in folgender Weise: Man behandelt den frisch dargestellten, gut ausgewaschenen Kleber bei gewöhnlicher Temperatur mit einer 0,1 bis 0,15 procentigen Lösung von Kalihydrat (auf 100 Grm. Kleber nimmt man 3 bis 4 Grm. Kalihydrat) und versetzt die nach mehrtägiger Ruhe von den Celluloseresten und ungelöstem Stärkemehl abgegossene Lösung mit einem geringen Ueberschusse an Essigsäure. Der abgeschiedene und von der überstehenden Flüssigkeit getrennte Kleber wird nun ohne alle Erwärmung successive mit 60 procentigem und 80 procentigem Weingeist, dann mit absolutem Alkohol, schliesslich mit Aether erschöpft und im leeren Raume getrocknet. Die hierbei gewonnenen weingeistigen Lösungen enthalten (nach dem Abgiessen von dem in der Ruhe sich absetzenden Stärkemehl) neben Pflanzenleim (Gliadin), noch Mucin (jetzt Mucedin genannt) und Pflanzenfibrin (jetzt Glutenfibrin genannt). Der im kalten Weingeist unlösliche Theil ist Paracaseïn (jetzt Glutencaseïn geheissen), das zur weiteren Reinigung in sehr verdünnter Kalilösung (auf 1 Th. Kleber 0,4 Th. Kali) zu lösen, aus der klar filtrirten Lösung mit Essigsäure zu fällen und mit Wasser und Weingeist zu waschen ist. —

Zur Isolirung des Glutenfibrins destillirt man die in der Kälte erhaltenen weingeistigen Kleberauszüge bis auf die Hälfte ab und behandelt die nach dem Erkalten abgeschiedene bräunlichgelbe Masse mit absolutem Alkohol (der Pflanzenleim, Mucedin und etwas Fett aufnimmt), dann mit Aether. Die getrocknete Substanz wird nun in wenig

60 procent. heissen Weingeist gelöst, der beim Erkalten sich ausscheidende Theil von Neuem in Weingeist gelöst, die sich nun zuerst absetzenden Flocken von noch etwas vorhandenem Glutencaseïn abfiltrirt und das etwas concentrirte Filtrat stark abgekühlt, wo nach einigen Tagen das Glutenfibrin sich als zähe bräunlichgelbe nach dem Trocknen hornartige Masse abscheidet, die durch mehrmaliges Lösen in 70 procent. Weingeist noch zu reinigen ist. —

Die weingeistigen Mutterlaugen enthalten nun noch das Mucedin und Gliadin (den Pflanzenleim), neben Resten von Glutenfibrin; beim Verdampfen hinterbleibt das Gemenge firnisartig. Man behandelt die trockne Masse mit Aether, löst das Hinterbleibende in 60 bis 70 procent. Weingeist, trennt die beim Erkalten sich bildende Ausscheidung (Rest von Glutenfibrin) und vermischt die Lösung mit sehr starkem Weingeist; es entsteht ein flockiger Niederschlag von Mucedin, während das Gliadin grösstentheils gelöst bleibt. Durch mehrmalige Wiederholung dieses Verfahrens wird das Mucedin gereinigt. Durch Eindunsten der weingeistigen Mutterlaugen erhält man das Gliadin, welches gewöhnlich noch etwas (gegen 0,26%) Asche beim Verbrennen hinterlässt.

Das Glutencaseïn bildet nach sorgfältigem Trocknen eine voluminöse weissgraue erdige Masse, die sich weder in kaltem noch in siedendem Wasser löst, aber bei längerer Berührung damit, in der Siedehitze sogleich in eine unlösliche Modification übergeht. Weingeist oder verdünnte Essigsäure wirken beim Erwärmen ähnlich, unter theilweiser Lösung. In essigsäure- oder weinsäurehaltigem Weingeist ist es löslicher und wird durch Alkalien daraus wieder vollständig gefällt. Sehr verdünnte Alkalien lösen es ohne Zersetzung zu klaren bräunlichgelben, beim Stehen an der Luft sich trübenden Flüssigkeiten, welche durch Salze der Schwermetalle flockig gefällt werden. Kupfervitriol erzeugt in diesen Lösungen einen blauen Niederschlag, der sich in überschüssigen Kali mit violettblauer Farbe löst. Die procentische Zusammensetzung des Glutencaseïns:

C 51,0, H = 6,7, N = 16,1, O = 25,4, S = 0,8%.

Glutenfibrin. Eine im frischen Zustande zähe, bräunlichgelbe, nach dem Trocknen hornartige Masse, unlöslich in Wasser. Durch Kochen damit wird es theilweise zersetzt oder in eine in Weingeist, Essigsäure und Kali unlösliche Modification verwandelt. Aus der Lösung in heissem Weingeist scheidet es sich beim Erkalten fast vollständig wieder ab und die Lösung in kaltem Weingeist sondert beim Verdunsten eine sich stets erneuernde weiche Haut ab; eine Eigenschaft, die weder dem Mucedin, noch dem Gliadin zukommt. Die klare bräunlichgelbe Lösung des Glutenfibrins in verdünnter Essigsäure wird durch Alkalien in weissen, beim Stehen zu einer zusammenhängenden Schicht sich vereinigenden Flocken gefällt. Ebenso wird die Lösung in verdünnten Alkalien durch Säuren wie durch Metallsalze flockig gefällt. In Ammoniak quillt es zu einer durchsichtigen Gallerte auf. Elementarzusammensetzung:
C = 54,31, H = 7,18, N = 16,89, O = 20,61, S = 1,01. —

Mucedin ist im frischen Zustande gelblichweiss, schleimig, seideglänzend, nach dem Trocknen rissig, bröcklich und spröde. Leicht löslich in 60 bis 70 proc. Weingeist und daraus durch 90 proc. Weingeist in Flocken fällbar. Auch in Säuren und Alkalien zu klaren Flüssigkeiten löslich, die beim Neutralisiren das Mucedin wieder fallen lassen.

Im frischen Zustande lässt es sich mit Wasser zu einer trüben Flüssigkeit zertheilen, die sich in der Ruhe wieder klärt; in der Siedehitze trübt sich das Wasser milchig, indem das Mucedin nach und nach in ein unlösliches und ein lösliches Product zerfällt. Elementarzusammensetzung:
C = 54,11, H = 6,90, N = 16,63, O = 11,48, S = 0,88. —

Gliadin (Pflanzenleim). Lässt man eine gesättigte weingeistige Lösung dess. in flachen Gefässen bei gew. Temp. über conc. Schwefelsäure verdunsten, so löst das hinterbleibende Gliadin sich in dünnen durchsichtigen Plättchen los. Die nur wenig Substanz enthaltende, kalte, wässrige Lösung dess. wird durch Gerbsäure flockig gefällt. Bleiessig, HgCl u. ZnO, SO^3, so wie AgO, NO^5 bewirken nur schwache Trübung. In der

heiss gesättigten Lösung bewirken ZnO, SO^3 und Hg^2O, NO^5 stärkere Trübung.

In salzhaltigem Wasser ist das Gliadin schwerlöslich oder unlöslich. Mit Weinsäure und besonders mit Essigsäure, Kali und Natron (weniger mit Ammoniak), auch mit Kalk- und Barytwasser giebt es klare Lösungen. Die Lösung in Kali wird durch die meisten Metallsalze flockig gefällt; aus der essigs. Lösung wird durch Metallsalze unverändertes Gliadin abgeschieden; HgCl fällt nicht, wohl aber Hg^2O, NO^5. Alkohol. Gliadinlösung wird durch HgCl und Fe^2Cl^3 nur getrübt, durch Hg^2O, NO^5 jedoch gefällt.

In conc. HCl löst sich das Gliadin in der Wärme zu einer klaren bläulich gefärbten Flüssigkeit. Verdünnte PO^5 bildet in der Siedehitze eine trübe Lösung, aus welcher das Gliadin sich beim Erkalten wieder abscheidet. Mit conc. HO, SO^3 und Zucker entsteht vorübergehend eine gelbe und rothe und nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde eine violette Färbung. Eine solche ist nur beim Kochen einer heiss gesättigten essigs. Gliadinlösung mit Kali und wenig CuO, SO^3 wahrnehmbar.

Erhitzt man die Gliadinlösung mit (nahezu mit H^3N neutralisirtem) schwefels. Fe^2O^3, so entsteht wie mit thierischem Leim ein orangefarbiger oder bräunlicher Niederschlag. Die Elementaranalyse des Gliadins ergab:
C = 52,6, H = 7,0, N = 18,06, O = 21,49, S = 0,85%.
(H. Ritthausen).

Auf die Zähigkeit und Elasticität des Klebers ist von dem Pariser Bäcker Boland ein Instrument, das Aleurometer (Mehlgütemesser) gegründet worden. Dasselbe besteht in einem 15 Centimeter langen, 2 — 3 Centimeter weiten Kupfer- (oder Messing-) Cylinder, der unten einen wegzunehmenden Boden, oben einen durchbohrten Deckel hat, durch welchen ein senkrechter, in 25 Grad eingetheilter, leicht verschiebbarer Stab (ein leichtes Piston) geht, an dessen unterem Ende sich eine der Cylinderweite entsprechende Platte befindet. Zwischen dieser Platte und dem Boden des Cylinders ist ein hohler Raum von der Höhe der Scala, zur Aufnahme des Klebers bestimmt. Diese Vorrichtung hängt in

einem mit Oel gefüllten, mit einer Weingeistflamme heizbaren Gefässe.

30 Grm. Weizenmehl werden mit 15 Grm. Wasser in einer Untertasse gemengt, $^1/_2$ bis eine Stunde stehen gelassen, damit der Kleber quelle, dann in der Hand geknetet und zu dem Teige wird gleichzeitig ein dünner Wasserstrahl fliessen gelassen, bis der Kleber sich ausgeschieden hat, den man stark zwischen den Fingern presst, dann die noch feuchte Masse wiegt. (Guter Kleber kann beinahe doppelt so viel Wasser chemisch aufnehmen, als sein eigenes Gewicht im trocknen Zustande beträgt.) 7 Grm. desselben werden, zu einer Kugel geformt, in den unteren Theil des mit Oel ausgeriebenen Cylinders gebracht. Das Oel wird auf 150° C. (bis 210° C.) erhitzt, sodann der Metallcylinder einhängt. Man erhitzt 10 Minuten lang und liest dann den Grad an dem senkrechten Schieber ab, bis zu welchem dieser über den Deckel des Gefässes hinaufgeschoben worden ist. Ein Mehl, dessen Kleber sich dabei gar nicht bis zu der Schieberplatte aufbläht, taugt gar nicht zum Backen; je weiter aber der Schieber gehoben wird, desto besser ist das Mehl. Durch die Verdunstung des Wassers aus dem eingeschlossenen feuchten Kleber wird dieser aufgebläht; die Vergrösserung beträgt das 2—bis 6fache des ursprüngl. Volums des Klebers und ist proportional der Qualität des entsprechenden Mehles. (Bolley, Handb. d. techn. chem. Unters. 3. Aufl. 1865, S. 467; Payen's Handb. d. techn. Chem. bearb. v. Stohmann und Engler, 1870, Bd. II, S. 164).

Die Hygroskopie des Mehles hängt mit dem Klebergehalt desselben zusammen. Man untersucht dieselbe, indem man das Mehl 12 Stunden lang bei 30° trocknet, dann wägt und fünf Tage lang an einem feuchten, kühlen Orte aufbewahrt. Die Menge des absorbirten Wassers entspricht der Menge des Klebers und der Beschaffenheit desselben. Gutes Weizenmehl und die am besten gebeutelten Mehle sind die am meisten hygroscopischen. —

Ein feuchtgewordenes Mehl untersuche man, ob es Spuren von Gährung oder von Pilzen zeigt; findet

man ammoniakalische Salze, so ist dies das Zeichen einer Zersetzung. (Martens, Gang der Mehlprüfung, Wagner's Jahresb. über chem. Technologie f. 1856, S. 198).

Ein verdorbenes Mehl zeigt einen stark veränderten Geruch, scharfen unangenehmen Geschmack, oft eine ins Mattröthliche ziehende Farbe, Veränderung des Klebers (die übrigens auch durch die beim Mahlen eingetretene Erhitzung des Mehles bewirkt worden sein kann) und Sporen von Pilzen. (Bolley).

Bei der trocknen Destillation des Klebers, Albumins und Legumins erhält man ein alkalisches Destillat, bei derjenigen von Amylon, Cellulose u. a. stickstofffreien Bestandtheilen des Mehles hingegen ein saures. Aus Gemengen beider Bestandtheile, wie es die Mehlsorten sind, wird man nun bald ein neutrales, oder alkalisches, bald ein saures Destillat erhalten, je mehr von den stickstoffhaltigen oder im Gegentheil von den stickstofffreien Bestandtheilen darin vorkommen. (Rodriguez, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 49, S. 240).

Prüfung auf Legumingehalt des verdächtigen Mehles. Die vom Stärkemehl getrennten kaltbereiteten wässrigen Mehlauszüge von der Kleberabscheidung werden nach Martens mit Essigsäure schwach angesäuert. Das Pflanzenalbumin des Weizenmehls wird hierdurch nicht gefällt, wohl aber das aus Bohnen-, Erbsen- und Linsenmehl aufgenommene Legumin. Das Wasser darf zu diesen kalten Auszügen nicht mit Ammoniak vermischt werden, weil es hierdurch zu schleimig wird und sich der Auszug nicht mehr filtriren lässt. (Zuviel Essigsäure löst das gefällte Legumin wieder auf).

Um sich zu vergewissern, dass dieser Niederschlag aus Legumin bestehe, trocknet man nach Dumas denselben, zieht ihn mit wenig Ammoniakflüssigkeit aus, erhält die Lösung einige Zeit bei 90 bis 100°C., überhaupt so lange, bis sie ihren Ammoniakgeruch verloren hat, und vermischt die noch heisse Flüssigkeit mit Kalkwasser. Ist Legumin vorhanden, so entsteht selbst bei Abschluss der Luft eine

weisse Trübung und ein ebensolcher Niederschlag von Leguminkalk. Mit Bleiessig giebt jene Leguminlösung einen in Essigsäure löslichen Niederschlag.

Nach Louyet bildet das Legumin der Bohnen nach dem Trocknen auf dem Filtrum eine dünne, glänzende, durchsichtige Haut, welche, nacheinander mit NO^5- und H^3N dämpfen behandelt, eine canariengelbe Farbe annimmt. Dasselbe ist nach Martens auch mit dem Legumin des Buchweizens der Fall. (Journ. f. prakt. Chemie 1850, Bd. 50, S. 363—375).

Ueber Revalenta arabica von Du Barry in London vergl. Wittstein's Taschenb. d. Geheimmittellehre 1867, S. 143. (Mehl von Leguminosensamen).

A. C. Oudemans jr. Methode der Bestimmung von Cellulose, Amylum und Dextrin in den Weizenkleien. (Chem. Centralblatt f. 1858, S. 728). Man behandelt Gerstenmalz mit kaltem Wasser und filtrirt den Auszug; das Filtrat bringt man mit den Kleien zusammen, erwärmt auf 70° C. und fügt, nachdem das Amylum gänzlich oder doch zum grössten Theile verwandelt ist, zu 4 Theilen der Flüssigkeit 1 Theil einer Lösung, die aus 5 Th. Wasser und 1 Th. Aetzkali besteht. Man erwärmt nun während einiger Minuten und filtrirt. Die Umwandlung des Amylum ist meistens schon durch den Einfluss der Diastase zu Stande gekommen, und in dem Falle ist es zur Entfernung der Eiweisskörper hinreichend, das unaufgelöst auf dem Filter Hinterbliebene mit einer erwärmten verdünnten Kalilösung auszuspülen; in einigen Fällen aber bietet ein kleiner Theil des in den Zellen enthaltenen Amylum der Umwandlung hartnäckigen Widerstand und wird erst durch nachfolgende Erwärmung mit verdünntem Kali entfernt.

Hat man nun durch Malzinfusum und Kalilösung Amylum, Dextrin und Eiweisskörper entfernt, so wird das Ungelöste auf ein Filter gebracht und hintereinander mit Essigsäure, kochendem Wasser, Aether und Alkohol behandelt, dann die hinterbleibende reine Cellulose bei mässiger

Temperatur getrocknet und endlich, in ein Reagenzgläschen gebracht, bei 130° C. getrocknet und gewogen.

Die Amylum- und Dextrin-Menge wird nun wie folgt bestimmt: Ein Theil der Kleien wird mit kaltem Wasser extrahirt, der wässrige Auszug während einer halben Stunde mit verd. Schwefelsäure gekocht, genau mit Kali gesättigt, durch Behandlung mit etwas frischgeglühter Thierkohle entfärbt, filtrirt und bis zu einem bestimmten Volumen verdünnt. Nun bestimmt man die Zuckermenge durch eine Kupfer-Probeflüssigkeit von bekanntem Gehalt und berechnet daraus die Dextrinmenge.

Ein anderer Theil Kleien wird so lange mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, bis alles Amylum in Zucker verwandelt ist und dann die Summe vom Amylum, Dextrin und der theilweise in Zucker verwandelten Cellulose bestimmt. Man suche nun die Menge der zurückgebliebenen Cellulose und des durch Verwandlung von Amylum, Dextrin und einer gewissen Menge Cellulose entstandenen Zuckers. Da nun Dextrin, Amylum und Cellulose dieselbe Formel haben, so kann man aus der gefundenen Zuckermenge berechnen, wie viel Amylum, Dextrin und Cellulose zu gleicher Zeit verwandelt ist. Man kennt nun schon aus dem vorhergehenden Theile der Untersuchung die Menge des Dextrins und der Cellulose, woraus sich die Menge der verwandelten Cellulose ergiebt. Das Amylum wird daher nach Abzug der beiden in Zucker verwandelten Stoffe gefunden. —

Das Stärkemehl des Weizens.

Nach Schleiden sind die Körner des Weizenstärkemehls, wie bei den 3 übrigen bei uns einheimischen Cerealien, charakteristisch ungleich in ihrer Grösse. Neben einer kleineren Anzahl grösserer, kreisrunder, linsenförmiger Körner (bei denen Schichten und Centralhöhle nicht erkennbar sind), kommt eine grosse Anzahl ausserordentl. kleiner Körner vor, die etwa den 8. oder 10. Theil des Durchmessers der grossen haben, ohne dass man viele Mittelstufen zwischen beiden findet. Die grossen Körner der Weizen-

stärke haben eine mittlere Grösse, d. h. die Durchmesser der grösseren einzelnen Körner der officinellen Stärkemehlsorten verhalten sich ungefähr wie folgt:

Amylum Marantae indicae Tuss. = 2 gesetzt, sind die Körner von Amyl. Marantae arundinaceae L. und
die grössern Amylumkörner der Triticum species = 3, und diejenigen der Kartoffelstärke und Curcumaspecies = 5.

(Schleiden's Handb. d. botan. Pharmakognosie, 1857 S. 416; hier sind schöne Abbildungen von Weizenstärke, Kartoffelstärke, Amylum Marantae indicae et arundinaceae [westindisch. Arrow-root] und Amylum Curcumae [ostindisch. Arrow-root]).

Schon im Archiv der Pharmacie 1844, II. R. Bd. 37, S. 298, 310 und 392 hat Schleiden eine Reihe von Stärkemehlformen beschrieben und abbilden lassen, so neben den schon genannten Arten auch die Sagostärke, Amylum aus Mais, aus Erbsen, Bohnen u. s. w.

Auch O. C. Berg's Abbildungen von Stärkemehlformen sind hier namhaft zu machen. Auf Taf. VII a. und b. seiner schönen Darstellung und Beschreibung officineller Gewächse, 1858 finden wir Amylumformen von Gerste, Weizen, Mais, Hafer, Reis, Wicken, Kartoffel, Sago, Arrow-root etc.

In A. Payen's Handb. d. techn. Chemie, bearb. v. Stohmann und Engler 1870 Bd. II, S. 82, Taf. XXI, sind neben anderen Amylumarten auch die des Weizen's, des Mais, der Kartoffeln, Maranta arundinacea, des Sago, der Batate, von Panicum italicum, Panicum miliaceum (0,009 M. M. Durchmesser, polyedrisch, mit Centralhöhle), der Rübensamen (kuglige Körner, deren grösste nur 0,004 M. M. Durchmesser haben), endlich die Stärkekörnchen der Samen von Chenopodium Quinoa, kuglig, von höchstens 0,002 M. M. Durchmesser, welche letzteren als die kleinsten unter den Amylonkörnern zu betrachten sind.

Eine Beschreibung der Formen der Stärkekörnchen aus den Familien der Gramineen und Papilionaceen gab Dr. Schwerdtfeger 1853 im 26. Bande d. Jahrb. f. prakt. Pharm. S. 10—17.

Villars und Caventou geben (schon 1826) an, dass der mittlere Durchmesser der Kartoffelstärkekörnchen 3 mal grösser sei, als derjenige der Weizenstärkekörnchen.

Payen, der nach Dumas (Chimie appliquée aux arts) zuerst zeigte, dass die Form der Stärkekörnchen verschiedener Pflanzen eine verschiedene sei, giebt als Maxima der natürl. Länge des Stärkemehls des weissen Weizens 0,050 Millimeter,

„ „ der verschiedenen Varietäten der Kartoffel 0,140 M. M. und

„ „ d. grossen Knollen d. Rohankartoffel 0,185 M. M.

Raspail und Dumas empfehlen auf das Entschiedenste das Mikroskop zur Entdeckung des Kartoffelstärkemehls im Weizenmehl. Martens dagegen und auch Donny bezweifeln noch die Anwendbarkeit desselben, weil die grössten Weizenstärkekörnchen und die kleinsten Kartoffelstärkekörnchen in ihrer Grösse nicht viel von einander abweichen und auch die grösseren Kartoffelstärkekörnchen zerkleinert werden könnten, wenn die Kartoffelstärke mit dem Weizenmehle zusammen gemahlen werde, was auch Dumas zugiebt.

Nach Schleiden besteht die Kartoffelstärke aus Körnern von der verschiedensten Grösse, ziemlich gleichförmig gemengt; die grösseren Körner sind etwas vorherrschend. Die kleinsten Körner sind immer regelmässig kugelig, die mittleren und grösseren meist regelmässig eiförmig bis eirund, die grössten häufig etwas unregelmässig. Die Centralhöhle ist deutl. erkennbar, liegt bei den kleinsten Körnern genau in der Mitte, bei den grösseren immer ganz nahe an dem einen Ende (am spitzen Pol). Die Schichtenbildung ist ausserordentl. deutlich; die Schichten, selbst an demselben Korn, bald breiter bald schmäler, bald dichter und daher glänzender, bald weniger dicht, die die einzelnen Schichten trennenden Linien bald feiner bald stärker.

Zur Prüfung auf Kartoffelstärke nimmt Boland 20 Grm. des verdächtigen Mehles, trennt durch Kneten mit kaltem Wasser den Kleber, lässt durch ruhiges Stehen des milchigen Knetwassers in einem verkehrtkegelförmigen Glasgefässe (Champagnerglas) die Stärke sich

ablagern und prüft vorzugsweise die unterste Schicht auf etwa vorhandene Kartoffelstärke nach Gay-Lussac's Methode.

Gay-Lussac (Dumas' Chimie appliquée aux arts VI, 5630; Boussingault's Agriculturchemie Bd. I, S. 456) zerreibt einige Gramme des verdächtigen Mehles in einem Achatmörser unter Wasser und filtrirt. Wenn Kartoffelstärke vorhanden ist, so werden eine Anzahl ihrer Körner, in Folge ihres grösseren Volumens, ihrer Form und ihres schlaffen Gewebes zerrissen, so dass sie dem Wasser genug von ihrer Substanz abgeben, um im Filtrate durch Jodwasser durch die entstehende Bläuung sich erkennen zu lassen, während das reine Weizenmehl viel kleinere, glattere, festere Stärkekörnchen enthält, die, ebenso behandelt, in solch geringer Menge durch das Filter gehen, dass Jodwasser dem Filtrate nur eine weinrothe Farbe ertheilt.

Rivot (Ann. chem. phys., Mai 1856, p. 50. Wagner's Jahresb. über chem. Techn. f. 1857, S. 220) empfiehlt eine sorgfältige mikroskopische Untersuchung der Stärkekörnchen des fraglichen Mehles, theils im unveränderten Mehle, theils in dem durch Kneten mit Wasser vom Kleber getrennten und durch Schlämmen in wenigstens drei Sorten geschiedenen Satzmehle:

1. Sorte, am schwersten, daher zuerst sich senkend: dahin Stärkemehl der Bohnen und Kartoffeln;

2. Sorte, mittelschwer, desshalb später sich senkend: dahin vorzugsweise das Maisamylum und die Buchweizenstärke, und

3. Sorte, am leichtesten, desshalb zuletzt sich senkend:

Dahin Hafer- und Hirsenstärke; Roggen- und Weizenstärke. Rivot beschreibt das Verhalten dieser Stärkemehlsorten bei mikroskopischer Beobachtung im polarisirten Lichte.

Le Canu's Methode, Kartoffelstärke im Weizenmehl nachzuweisen (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1849, S. 699, aus Compt. rendu 28, 264) ist ausführlich in Bolley's Handbuch der techn. chem. Untersuchungen, 3. Aufl. 1865, S. 470—471 mitgetheilt. Sie beruht auf dem Schlämm-

verfahren von Boland und der Beobachtung Payen's, dass sich Weizen- und Kartoffelstärke gegen sehr verdünnte Aetzkalilösung verschieden verhalten. In A. Payen's Handb. d. techn. Chemie 1870, Bd. II, S. 165 wird empfohlen, das verdächtige Mehl in dünner Schicht auf dem Objectträger auszubreiten und mit einer Kalilösung von 1,75 bis 2 Proc. KO,HO zu befeuchten. Beobachtet man die Masse nun mittels einer stark vergrössernden Loupe oder mittels des Mikroskopes, so sieht man, wie die Kartoffelstärke-Körner stark quellen, während die der Getreidearten kaum verändert werden. Die Quellung der ersteren nimmt mehr und mehr zu, bis nur noch die Conturen der Körner zu erkennen sind. Die Erscheinung wird noch deutlicher, wenn man die Masse etwas eintrocknen lässt und dann mit Jodwasser befeuchtet. Auch beim Roggenmehl und bei der Brodkrume ist dieses Verfahren anwendbar. Nach Payen vermehrt sich dabei die horizontale Projection des Kartoffelamylumkorns im Verhältniss von 1 : 30.

Donny empfiehlt diese Probe ebenfalls: „Eine einfache Loupe genügt, um die Kartoffelstärke in Form abgeplatteter Scheiben mit abgerundeten blaugefärbten Rändern zu erkennen, umgeben von unzähligen kleinen Weizenstärkekörnchen." Le Canu wendet die verdünnte Kalilauge zur Prüfung der abgeschlämmten Stärkekörnchen an.

Mehl von Hülsenfrüchten im Weizenmehle nachzuweisen. Bei Leguminosen, z. B. Pisum und Phaseolus, finden sich einfache Stärkekörner, rundlich oder oval, mit länglicher Centralhöhle, im trocknen Zustande in den inneren Schichten einen sternförmigen Riss zeigend. (Schleiden, Arch. Pharm. 1844, II. R. Bd. 37. S. 308. Taf. II. Fig. 13. und 14). Abbildung von Bohnenstärkemehl in Payen's Handb. d. techn. Chemie, übersetzt v. Stohmann und Engler, 1870, Bd. II. Taf. XXI, 3.

Wenn man nach Donny nacheinander Salpetersäure und Ammoniak auf Weizenmehl einwirken lässt, so zeigt es keine besondere Farbe, Bohnen-, Linsen- oder Wickenmehl färben sich dabei tief roth. Behandelt man

bohnenmehl-haltiges Weizenmehl mit Kalilauge, so bleiben Fragmente vom Zellgewebe ungelöst und unter dem Mikroskop an ihrer netzförmigen Structur mit 6eckigen Maschen deutlich erkennbar, während reines Weizenmehl nichts der Art bietet. Dasselbe Verfahren beschreibt auch Mareska. (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1847 u. 1848, S. 1103).

Das Mehl von Bohnen, Linsen und Wicken, mit verdünnter Salzsäure erwärmt, hinterlässt weinroth gefärbte Rückstände; das Mehl von Erbsen, Schminkbohnen und Weizen giebt dabei farblose Rückstände. (Le Canu).

Lassaigne benutzt eine Lösung von Eisenvitriol, welcher einen Aufguss von reinem Mehl gelblich, von Mehl mit Bohnen gefälscht bouteillengrün färbt (ebend.).

Verfälschung mit Reis- und Maismehl. Das verdächtige Mehl wird unter einem Wasserstrahle geknetet und die Flüssigkeit durch ein feines Seidensieb laufen gelassen. Das Stärkemehl wird gesammelt, gewaschen und mikroskopisch untersucht. Wenn die betreffende Verfälschung vorliegt, so findet man leicht eckige Körner, die durch das Zusammenkleben und gegenseitigen Druck der strotzend erfüllten Zellen im Mais und Reis gebildet werden. (A. Payen's Handb. d. techn. Chem. 1870, II. Bd. S. 165. Taf. XVIII. Fig. 19 und Taf. XXI. Fig. 13). Nach Donny bildet das Reisstärkemehl farblose, das Maismehl gelbgefärbte eckige Bruchstücke. Schon $^1/_7$ Reismehl, dem Brode zugesetzt, ertheilt ihm die Eigenschaft, viel Wasser zurückzuhalten.

Maismehl, mit verd. NO^5 behandelt, dann mit verdünnter Soda-Lösung übergossen, nimmt orangegelbe Färbung an, die auch in seiner Mischung mit Weizenmehl erkennbar bleibt. (Bolley).

Erkennung des Buchweizenmehles im Weizenmehl nach Donny und Mareska. (Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260). Den ausgewaschenen Weizenstärkekörnchen sind regelmässige polyëdrische Klümpchen beigemengt, welche aus den zusammengehäuften kleinsten Buchweizen-Stärkekörnchen bestehen. (Payen's Handb. der techn. Chem. 1870, Bd. II, Taf. XVII, Fig. 20).

Ueber Erkennung des Leinsamenmehls im Roggen- und Weizenmehl später.

Durch unsauberes Vermahlen des Weizens in das Mehl gelangte Unreinigkeiten, Staub, Sand, zermahlene kranke Körner, Schalenfragmente, thierische Excremente etc. Hier ist des Bartes an den der Anheftungsstelle des Keims entgegengesetzten Enden der Weizenkörner zu erwähnen, der bei gutgeleitetem Mahlprocess ebenfalls zu entfernen ist. Wie unter dem Mikroskop leicht zu erkennen, besteht derselbe aus feinen Haarröhrchen, von schmutzig weisser, grauer bis bräunlicher Farbe, somit viel dunkler, als die Farbe des Mehles, dessen Farbe sie mithin verdunkeln. Auch die Kerbe des Weisenkorns ist ein sicherer Aufenthaltsort für allerlei staubförmige Unreinigkeiten. Die Nothwendigkeit, die Körner möglichst vollständig rasirt zum Vermahlen zu bringen, ist einleuchtend. Auch die Epidermis darf nicht an den zu vermahlenden Körnern verbleiben, weil sie ebenfalls das Mehl verdunkeln würde. (R. Jacobi, Wagner's Jahresb. f. 1861, S. 346).

Normaler Aschengehalt verschiedener Mehlsorten nach Louyet. (Journ. f. prakt. Chem. 1850. 49. Bd. S. 256).

100 Th. der bei 100°C. getrockneten Substanz lieferten Asche:

0,64 — 0,78 — 0,8 — 0,9 Proc., Weizenmehl aus Brüssel und Umgegend; das aschenärmste war Dampfmehl, das aschenreichste stammte von einem Brüsseler Bäcker.

1,20 — 1,30 Proc., Weizenmehl mit $^1/_{10}$ Bohnen.

2,10 Proc., Weizenmehl mit der Kleie.

3,90 „ Die Kleie desselben, noch mehlhaltig.

1,00 — 1,10 Proc., Roggenmehl ohne Kleien aus der Umgegend von Brüssel, Wavre u. Löwen. (Der schwerste Roggen à 76 Kilogrm. das Hectolitre).

1,10 Proc., Mehl aus altem russischen Roggen.

2,00 — 2,10 Proc., Roggenmehl mit Kleien, aus Belgien und Russland.

2,30 Proc., Gerstenmehl ohne Kleien } Umgegend von Wavre.
3,00 „ „ mit „ }
2,00 „ Hafermehl, gebeutelt.
3,10—3,20 Proc., Hafermehl, mit Kleien.
2,00 Proc., Maismehl, gebeutelt, Umgegend von Brüssel.
1,30 „ „ „ französisches.
2,20 „ „ „ mit Kleien.
0,40 „ Reis, enthülst. (Die Asche enthielt noch etwas Kohle).
2,40 Proc., Buchweizenmehl, gebeutelt.
2,20 „ „ mit Kleien.
3,20 „ Bohnenmehl, gebeutelt.
3,00 „ „ mit Kleien.
3,00 „ Erbsenmehl, gebeutelt.
3,30 „ „ mit Kleien.
1,40 „ Kartoffelstärke.
2,60 „ Roggenbrod.
7,20 „ gemahlener Leinsamen (Leinmehl).
10,00 „ „ „ ohne Oel.
19,00 „ „ „ „ „ des Handels.

Es enthalten also kurz zusammengefasst im Mittel Asche: Weizenmehl 0,8%, Roggenmehl 1,0%.

Bohnen- und Erbsenmehl 3%, ölfreies Leinsamenmehl 10%. Mithin bewirken 10 Proc. Bohnenmehl im Weizenmehl schon eine Verdoppelung der Asche. Die Asche von Bohnenmehl ist alkalisch. 5 Grm. Mehl genügen zu einer Aschenbestimmung. (Louyet).

Nach Liebig enthält die normale Asche der Cerealien keinen kohlensauren Kalk, auch die normale Bohnenasche ist frei davon.

Nach Fresenius bemerkt man die Beimischung von Mehl der Hülsenfrüchte zu Weizenmehl daran, dass die Asche des Gemisches zerfliesslich ist u. auf Curcumapapier alkalisch reagirt; dass die Lösung, mit einer Lösung von AgO,NO^5 versetzt, einen Niederschlag erzeugt, der nach mehrtägiger Einwirkung des Lichtes sich bläut (Chlorsilber,

von Chloralkalimetallen, die im Weizen fehlen, aber in den Hülsenfrüchten vorhanden sind, herrührend), während reine Weizenmehlasche körnig-sandig erscheint, mit Wasser angerührt, wohl das geröthete Lackmuspapier, nicht aber das Curcumapapier verändert und mit Silberlösung einen sich nicht verändernden weissen Niederschlag erzeugt. Der mit der Lösung der Roggenmehlasche erfolgende AgO-Niederschlag wird zuweilen höchstens graulich, von kleinen Mengen nicht immer im Roggen vorkommender Chloride herrührend. (Bolley, a. a. O. S. 474). Diese Reactionen werden durch eine von Louyet entworfene Tabelle (S. 259 der oben citirten Abhandlung im Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 49) sehr hübsch erläutert.

Ueber die Menge des natürlichen Kupfers in verschiedenen Mehlsorten berichtete F. Donny. (Compt. rend. vom 4. Oct. 1858, S. 562—565). Zur Analyse hatte er 15, 30 bis 150 Grm. Mehl auf einmal angewendet. Dasselbe wurde mit concentrirter Schwefelsäure macerirt, dann damit bis zur Verkohlung erhitzt. Die Kohle wurde im Porzellantiegel eingeäschert, die Asche mit Salpetersäure behandelt, diese bis auf wenig syrupartige Salzlösung verdampft, und letztere mit siedendem Wasser verdünnt. Der ungelöst gebliebene kohlige Rest wurde eingeäschert und auch diese Asche mit NO^5 aufgenommen.

Die Lösungen wurden beinahe zur Trockne verdampft, der Rückstand mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt, dann, mit Wasser verdünnt, in einen Platintiegel gegeben und hier vermittelst des durch ein Zinkblech eingeleiteten galvan. Stromes reducirt. Auf 1 Kilogrm. der betreffenden Mehlsorten wurden folgende Mengen Kupfer in Milligrammen erhalten.

1,65 Milligrm. Cu in Weizenmehl	1. Qualität.
1,11 „ „ „ „	1. und 2. Qualität.
1,65 bis 2,08 „ „ „ „	2. Qualität.
2,8 Milligrm. „ „ „	2. und 3. Qualität.
1,8 „ „ „ „	3. Qualität.
0,8 „ „ „ „	3. Qualität mit einem Gehalt an Roggenmehl.

3,18 bis 3,3 Milligr. Cu in Roggenmehl 2. Qualität.
2,4 — 4,1 — 5,8 Milligrm. Kupfer in Weizenkleien.
Also 1 bis 6 Milligrm. Kupfer in 1 Kilogrm. Mehl oder Kleien.

Mit Kupfervitriol versetztes Brod enthielt pro Kilogramm 7 — 11 — 14 — 15 — 21 Milligrm. Kupfer. (Donny).

In dieser Beziehung sind nachzulesen: Kuhlmann's Bemerkungen über die Benutzung des schwefels. Kupferoxyds und anderer salzartiger Verbindungen beim Brotbacken. (Annalen d. Physik und Chemie von Poggendorff, 1831, Bd. 21, St. 3, S. 447 u. ff.). Besonders Alaun, Zinkvitriol, Magnesia alba, Kreide, Gyps, Pfeifenthon und kohlens. Alkalien dienen als solche betrügerische Zusätze. — Man vergleiche auch Orfila, Toxikologie, bearb. v. Krupp, 1852 S. 536, endlich Eulenberg und Vohl im Archiv d. Pharmacie 1870. Bd. 144. S. 250. (Schluss: Roggen, Roggenmehl und Roggenkleien, im nächsten Heft).

Ueber Gewinnung und Zusammensetzung des Hyoscyamins.

Von H. Hoehn und E. Reichardt.*)

H. Hoehn hat schon früher Untersuchungen über das Hyoscyamin als Assistent von H. Ludwig ausgeführt und im Arch. d. Pharmacie. Bd. 151, S. 215, 1870) veröffentlicht. Als nunmehriger Assistent bei E. Reichardt setzte Hoehn diese Untersuchungen weiter fort und es wurden folgende Resultate erhalten.

Darstellung des Hyoscyamins.

Zur Bearbeitung waren 20 Pfd. Bilsenkrautsamen aus Ungarn bezogen worden. Da bei der früheren Darstellung der bedeutende Oelgehalt die Gewinnung wesentlich hinderte, das Oel selbst auch alkaloïdhaltig befunden worden war, so

*) Von dem Verf. als Separatabdruck aus Ann. Ch. u. Pharm. erhalten; im Auszuge. *H. L.*

wurde der Samen zuerst mit Aether durch dreimalige Extraction vom Oel befreit; zur Bestimmung des Oelgehaltes diente eine kleinere Menge Material.

200 Grm. Samen gaben 52,0 fettes Oel = 26,0 pC.

Da das schwefelsaure Hyoscyamin leicht in Weingeist löslich ist, wurde der entölte Samen mittelst 80 proc. Weingeist, welcher mit Schwefelsäure schwach angesäuert war, wiederholt behandelt und nach längerer Einwirkung des zuerst verwendeten Weingeists auf die folgenden Partieen Samen diese völlig ausgelaugt. Die weingeistigen Flüssigkeiten trennte man zunächst durch Destillation vom Weingeist; der noch wenig Weingeist enthaltende Destillationsrückstand wurde sodann im Wasserbade vollständig davon befreit. Während der Destillation trübte sich allmählig der wässeriger werdende Rückstand durch sich abscheidende harzige Theile; endlich, nach völliger Entfernung des Weingeists, hinterblieb eine klare Flüssigkeit, welche filtrirt wurde, um die abgeschiedenen harzigen Theile zu beseitigen. Um sodann das Alkaloïd sofort möglichst rein zu erhalten, wurde die Fällung desselben durch Gerbsäure ausgeführt. Das oben erhaltene schwefelsaure wässerige Filtrat wurde desshalb mit Natron fast neutralisirt, um das Uebermass der Schwefelsäure zu beseitigen, und nun Gerbsäurelösung bis zur vollständigen Fällung zugefügt; jedoch ist ein starker Ueberschuss der Gerbsäure zu vermeiden. Der Niederschlag wurde hierauf abfiltrirt, gut ausgewaschen und auf porösen Thonplatten von der grössten Menge Wasser befreit, sodann der noch feuchte Rückstand mit einem Uebermaass von Kalkhydrat vermengt der wiederholten Behandlung mit starkem Weingeist unterworfen, bis keine bemerkenswerthe Aufnahme mehr stattfand. Die alkoholischen Flüssigkeiten wurden nochmals mit Schwefelsäure schwach angesäuert, der Weingeist abdestillirt und der Rückstand zuerst noch sauer mit Aether wiederholt geschüttelt, um vorhandene fettige und färbende Theile zu beseitigen, endlich mit Natron im Uebermaass versetzt und nunmehr durch erneutes Schütteln mit Aether — zwei- bis dreimal genügte — das Alkaloïd in

Letzterem gelöst. Die ätherische Lösung wurde noch einigemale mit Wasser geschüttelt und sodann getrennt der Destillation unterworfen; das Hyoscyamin hinterblieb völlig rein als fast farblose ölartige Flüssigkeit, welche bei längerem Stehen über Schwefelsäure erstarrte. Die Menge betrug 2,8 Grm.

Nach der früher erhaltenen Ausbeute war dies zu wenig und wurden desshalb die Filtrate vom gerbsauren Niederschlage verdunstet, bis auf wenig Rückstand, mit Alkali übersättigt und sofort mit Aether ausgeschüttelt, wodurch noch fast 1,5 Grm. Alkaloïd erhalten wurden.

Das fette Oel enthielt nach früherer Erfahrung auch Alkaloïd; es wurde desshalb wiederholt mit schwefelsaurem Wasser geschüttelt, Letzteres ziemlich weit eingedunstet, dann mit Alkali übersättigt und ebenfalls durch Aether vom Alkaloïd befreit. Die Ausbeute hierbei betrug circa 0,3 Grm.; die hierauf vereinten Mengen Hyoscyamin wogen 4,53 Grm. = 0,0453 pC. des Samens. Die von Hochn bei früheren Darstellungen erzielte Ausbeute betrug 0,046 bis 0,060 pC. etwas weniger reines Alkaloïd.

Die Anwendung der Gerbsäure als Fällungsmittel geschah, um möglichst reines Alkaloïd zu erhalten, und namentlich auch, um mögliche Zersetzungen desselben zu verhindern. Die Reinheit des Productes liess Nichts zu wünschen übrig; dagegen war die Fällung durch Gerbsäure unvollständig, und es würde sich bei der Darstellung im Grossen vielleicht empfehlen, die ersten schwefelsäurehaltenden Destillationsrückstände von der directen Behandlung der Samen mit angesäuertem Weingeist, nach Entfernung der sich abscheidenden harzigen Theile, mit Kalk oder Alkali nicht vollständig zu neutralisiren, dann fast zur Trockne zu verdunsten und dann, mit einem Uebermaass von Kalk versetzt, sofort der Behandlung mit Weingeist oder direct mit Aether zu unterwerfen, die Anwendung der Gerbsäure aber zu unterlassen.

Hyoscyamin.

Nach Entfernung des Aethers hinterblieb das Hyoscyamin als eine ölig-dicke farblose Flüssigkeit, welche erst nach

längerem Stehen krystallinisch erstarrte. Das Alkaloïd ist weich, wie Wachs, und zeigt warzenähnliche Krystallgruppen; es schmilzt bei 90° C. Es löst sich leicht in Weingeist, Aether, Chloroform, Benzin, sehr leicht in Wasser und erweitert sehr stark die Pupille des Auges.

Die wässerige Lösung des Hyoscyamins reagirt stark alkalisch, giebt, in concentrirtem Zustande mit Alkalien gemischt, Niederschläge. Jodwasser bewirkt kermesbraune Fällung, Gerbsäure auch bei starker Verdünnung weissflockigen Niederschlag, Quecksilberchlorid weisse Fällung, Goldchlorid gelbbraune, im Uebermaass leicht löslich; bei längerem Stehen zersetzt sich der Goldniederschlag, denn es treten deutliche Krystalle der später zu beschreibenden Hyoscinsäure auf. Platinchlorid schlägt das Hyoscyamin nieder, der Niederschlag ballt sich sehr bald zu weicher Masse zusammen.

Behandelt man aus ätherischer Lösung abgeschiedenes Hyoscyamin mit Benzin, so hinterbleibt immer ein Theil syrupartig, als ob vorhandene Feuchtigkeit der vollständigen Lösung in Benzin entgegenträte. Die Benzinlösung giebt auch in weit kürzerer Zeit nach dem Eindunsten festes Alkaloïd, so dass die zuerst auftretende syrupartige Modification des Hyoscyamins wohl ein Hydrat repräsentiren dürfte.

Beim Erhitzen des Hyoscyamins tritt zuerst der eigenthümliche, äusserst narcotische Geruch des Alkaloïdes auf, darauf sehr bald ein in kleinsten Mengen noch bemerkbarer deutlicher Geruch nach Benzoyl- oder Salicylverbindungen.

Die Analyse ergab in den bei 80 bis 90° C. getrocknete Hyoscyamin:

C = 67,4 67,5 67,8%.
H = 9,1 8,9 9,0%.
N = 5,1 5,1.

Die empirische Formel des Hyoscyamins würde demnach $C^{30}H^{23}NO^{6}$ sein. Diese verlangt

C = 67,9 H = 8,7, N = 5,3, O = 18,1%.

Platinsalz. — Die salzsaure Lösung des Alkaloïdes giebt mit Platinchlorid einen sich sehr bald harzig zusammenballenden Niederschlag, welcher mit Wasser abgewaschen

werden kann, in Weingeist sehr leicht löslich ist und nach Verdunsten des letzteren und Trocknen bei 100° C. der Untersuchung unterworfen wurde.

	gefunden			berechnet
Pt	20,9	21,1	Pt	20,95
Cl	22,65		Cl^3	22,60
C	38,3		C^{30}	38,20
H	5,3		H^{24}	5,09
N	2,98		N	2,97
O			O^6	10,19.

Die Zusammensetzung des Platinsalzes = $C^{30}H^{23}NO^6$, $HCl + PtCl^2$ bestätigt demnach die oben erhaltene Formel des Alkaloïdes.

Beim Glühen des Platinsalzes entwickelte sich stets der schon oben berührte charakteristische Geruch nach Benzoyl- oder Salicylverbindungen.

Schwefelsaures Hyoscyamin, $C^{30}H^{23}NO^6, HO, SO^3 + 4HO$. — Durch fast vollständige Neutralisation des Alkaloïdes mit Schwefelsäure erhalten krystallisirt die Verbindung nach längerem Stehen über Schwefelsäure oder aus alkoholischer Lösung in strahlig gruppirten weissen glänzenden Nadeln, welche sich ohne Zersetzung bis 110° C. erhitzen lassen.

Das über Schwefelsäure getrocknete Salz verlor bei dem Trocknen im Luftstrom bei 70° C. bis 110° C. 9,3 pC. Wasser.

Die Formel $C^{30}H^{23}NO^6, HO, SO^3 + 4HO$ verlangt für 4 At. Wasser 10,28 pC., welche demnach bei 110° C. fast ohne Zersetzung entwichen waren; weitere Erhitzung ergab Zersetzungserscheinungen.

Der Trockenverlust bei 70° C. beträgt 5,19 pC., bei 100 bis 105° C. 7,93 pC.; 2 Atome Wasser entsprechen bei gegebener Formel 5,14 pC., 3 Atome 7,81 pC., so dass man das Austreten dieser Wassermengen in äquivalenten Mengen sehr gut verfolgen kann.

Der obige Trockenrückstand ergab bei der Bestimmung der Schwefelsäure 11,4 pC. SO^3, oder 12,57 pC. für das entwässerte Salz.

$C^{30}H^{24}NO^7$, SO^3 + 4 HO verlangt 11,43 pC. SO^3 und $C^{30}H^{24}NO^7$, SO^3 12,74 pC.

0,185 Grm. schwefelsaures Hyoscyamin gaben 0,0608 BaO, SO^3 = 11,28 pC. SO^3.

Salzsaures Hyoscyamin, $C^{30}H^{23}NO^6$, HCl + 4 HO. — Das salzsaure Hyoscyamin krystallisirt keineswegs so leicht, wie das schwefelsaure Salz; es wurde bei dem Eintrocknen mehr als salzähnliche Masse erhalten.

0,246 Grm. gaben 0,1048 AgCl = 10,54 pC. Cl.

Die obige Formel mit 4 At. Wasser verlangt 10,52 pC.

Diese übereinstimmenden Resultate geben für das Hyoscyamin die Formel $C^{30}H^{23}NO^6$, die früheren Untersuchungen von Hoehn führten zu $C^{36}H^{29}N^2O^7$, so dass wahrscheinlich noch ein anderer stickstoffreicherer Körper beigemengt war; das damals dargestellte Goldsalz des Hyoscyamins führte zu der Formel $C^{18}H^{20}NO^6$, HCl, $AuCl^3$, jedenfalls also völlig verschieden von der zu gleicher Zeit erhaltenen Formel des noch unreinen Hyoscyamins. Bemerkt wurde in dieser Arbeit schon oben, dass das Goldsalz, bei mikroskopischer Prüfung leicht sichtbar, sich zersetzt und die strahligen Krystalle der Hyoscinsäure bald auftreten.

Spaltung des Hyoscyamins.

Dieselbe wurde von Hoehn gleichfalls schon früher ausgeführt und die dabei auftretende Säure einer Untersuchung unterworfen; jedoch war die Menge sehr gering und war damals zur Zersetzung starke Kalilauge verwendet worden, welche sehr leicht weitergreifende Umsetzung hervorrufen kann.

Analog dem Verfahren von Kraut bei Zerlegung des Atropins wurde jetzt Barytwasser gebraucht, welches sich auch wegen der weit leichteren und vollständigen Beseitigung des Baryts empfiehlt. Circa 0,9 Grm. Hyoscyamin wurden mit gesättigtem Barytwasser mehre Stunden gekocht und das übergehende Destillat aufgefangen; dasselbe roch wenig narcotisch und reagirte schwach alkalisch. Bereits nach einer

Stunde war sämmtliches Hyoscyamin, welches zuerst ölig auf der Flüssigkeit schwamm, verschwunden.

Der Baryt wurde nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch Einleiten von Kohlensäure entfernt und das Filtrat verdunstet, wobei eine amorphe, wenig gelblich gefärbte Masse hinterblieb. Dieselbe wurde mit wenig Wasser und etwas Salzsäure versetzt und mehrmals mit Aether ausgeschüttelt; nach dem Verdunsten des Aethers hinterblieb eine stark saure syrupdicke Flüssigkeit von intensivem, der Benzoësäure ähnlichen, jedoch nicht völlig gleichen Geruch. Sehr bald trat über Schwefelsäure Krystallisation ein, so dass die ganze Masse in langen, zu Büscheln gruppirten, stark glänzenden Nadeln erstarrte. Die Menge derselben betrug circa 0,5 Grm. Die Spaltung geht also völlig analog der des Atropins vor sich und nennen wir die Producte Hyoscin und Hyoscinsäure.

Hyoscinsäure.

Diese so eben der Gewinnung nach beschriebene Säure war von Hoehn schon früher erhalten worden und ergab damals einen Schmelzpunkt von 98 bis 100°C., eine reinere Probe 100 bis 103°; die jetzt unmittelbar völlig rein gewonnene besass einen Schmelzpunkt von 104 bis 105° C. Vorsichtig erhitzt, lässt sich die Hyoscinsäure zum Theil unzersetzt sublimiren, wobei dann der, roher Benzoësäure ähnliche Geruch auftritt, welcher sich auch bei stärkerem Erhitzen des Hyoscyamins zeigt; die Dämpfe der Säure reizen zum Husten.

In Weingeist und Aether ist die Hyoscinsäure leicht löslich, auch in heissem Wasser, scheidet sich jedoch beim Erkalten grossentheils wieder aus.

Die Analyse der Hyoscinsäure ergab:

	gefunden		berechnet	
	I.	II.		
C	65,1	65,1	C^{18}	65,13
H	6,4	6,5	H^{10}	6,03
			O^{6}	28,84.

Durch Neutralisation mit Baryt wurden nach dem Eindunsten der Lösung warzenähnliche Büschel kleiner spiessiger Krystalle erhalten. Das völlig neutrale bei 100° C. getrocknete Salz ergab

beim Erhitzen bis 150 bis 160° C. einen Verlust von 3,25 pC. Wasser und 30,3 pC. BaO.

Die Formel BaO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ + 2 HO verlangt 30,42 pC. BaO, und 2 At. Wasser entsprechen 3,32 pC., welche demnach durch das Erhitzen des Salzes bis 160° C. ausgetrieben worden waren.

Die Formel der Säure würde demnach $C^{18}H^{10}O^{6}$ oder nach dem Barytsalze HO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ sein.

Kraut fand für die Atropasäure die Zusammensetzung $C^{18}H^{8}O^{4}$, isomer der Zimmtsäure; der Schmelzpunkt der Atropasäure wurde bei 106°,5 C. beobachtet.

Die Hyoscinsäure schmilzt bei 104 bis 105° C.; sie verliert selbst bei 120 bis 130° C. nur wenig Feuchtigkeit, welche 1 bis 1,3 pC. beträgt und in den Analysen auch Ausdruck findet. Die Hyoscinsäure ist isomer der Phloretinsäure, welche nach Hlasiwetz erst bei 128 bis 130° C. schmilzt und sodann wieder krystallinisch erstarrt. Die Phloretinsäure ist zweibasisch und beobachtete Hlasiwetz zwei Barytsalze, 2 BaO, $C^{18}H^{8}O^{4}$ + 5 HO u. BaO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ = BaO, HO, $C^{18}H^{8}O^{4}$. Weitere Untersuchungen der Hyoscinsäure werden über das etwaige analoge Verhalten erst Aufschluss geben.

Die Phloretinsäure löst sich weit leichter in Wasser und krystallisirt daraus in langen spröden Säulen (Hlasiwetz); die Hyoscinsäure verhält sich mehr ähnlich der Zimmt- und Atropasäure.

Mit Ammoniak neutralisirt krystallisirt beim Verdunsten eine sauer reagirende Masse, in den Formen der reinen Hyoscinsäure sehr ähnlich; wiederum analog den Beobachtungen von Kraut bei der Atropasäure.

Essigsaures Bleioxyd fällt Hyoscinsäure grossflockig, weiss, in Essigsäure langsam löslich; salpetersaures Silberoxyd giebt einen weissen flockigen Niederschlag.

Hyoscin.

Das bei der Einwirkung von Barytwasser auf Hyoscyamin erhaltene Destillat reagirte schwach alkalisch; es wurde mit wenig Salzsäure verdunstet, wobei ein geringer Rückstand blieb, welcher, in Weingeist gelöst, mit Platinchlorid Spuren von Platinsalmiak gab, das weingeistige Filtrat aber beim Verdunsten schöne grosse Tafeln und säulenförmige Krystalle eines Platindoppelsalzes ausschied. Die Menge war zu gering und nur ein Beweis, dass mit den Dämpfen ein kleiner Theil der gebildeten Base übergegangen war.

Die Hyoscinsäure war dem mit Salzsäure versetzten Rückstande der Einwirkung des Baryts auf Hyoscyamin durch Schütteln mit Aether entzogen worden; nunmehr wurde der in Aether unlösliche Theil in Wasser gelöst, die Salzsäure durch Schütteln mit frisch gefälltem Silberoxyd entfernt und das Filtrat verdunstet. Da sich hierbei noch etwas Baryt abschied (nach früherer Angabe durch Kohlensäure entfernt), wurde der Rückstand in Weingeist aufgenommen und durch nochmalige Einwirkung von Kohlensäure derselbe vollständig gefällt. Nach Eindampfen des Filtrats hinterblieb eine stark narcotisch riechende ölige Flüssigkeit von starker alkalischer Reaction, über Schwefelsäure krystallinisch erstarrend: das Hyoscin. Die Menge betrug circa 0,3 Grm.

Mit Salzsäure neutralisirt wurde ein leicht zerfliessliches, in feinen Nadeln krystallisirendes Salz erhalten, welches behufs der weiteren Untersuchung sofort durch Platinchlorid in das Doppelsalz überführt wurde. Das Hyoscinplatinchlorid ist sehr leicht löslich in Wasser, auch in Weingeist löslich, fast unlöslich in absolutem Alkohol, und krystallisirt in schön ausgebildeten rhombischen Tafeln.

Seine Analyse ergab:

gefunden			berechnet	
Pt	32,59	32,12	Pt	32,33
C	23,75	—	C^{12}	23,60
H	4,70	—	H^{14}	4,59
N	4,61	4,59	N	4,58
Cl	35,05	34,81	Cl^3	34,90.

Demnach wäre die Formel des Hyoscinplatinchlorids $= C^{12}H^{13}N, HCl + PtCl^2$, diejenige des Hyoscins $= C^{12}H^{13}N$. Das salzsaure Hyoscin, gemäss diesen Formeln $= C^{12}H^{13}N, HCl$, verlangt 26,2 pC. Cl, gefunden wurden 26,02 pC.

Genauere Ermittelungen der Eigenthümlichkeiten des Hyoscins müssen für später und für mehr Material vorbehalten bleiben. Erwärmt man salzsaures Hyoscinplatinchlorid mit concentrirter Kali- oder Natronlauge, so treten sehr bedeutend alkalisch reagirende Dämpfe auf. Die Abwesenheit des Sauerstoffs in dem Spaltungsproducte deutet nach den flüchtigen destillirbaren Alkaloïden hin.

W. Lossen beobachtetete die ganz gleiche Spaltung des Atropins mit Salzsäure, wie mit Baryt, und die freiwillige Zerlegung des Goldsalzes vom Hyoscyamin, wo dann sehr deutlich die charakteristischen Krystalle der Hyoscinsäure beobachtet wurden, lässt auf gleiches Verhalten schliessen.

Die Zerlegung des Hyoscyamins geht also nach folgender Gleichung vor sich:

$$C^{30}H^{23}NO^6 = C^{18}H^{10}O^6 + C^{12}H^{13}N$$

Hyoscyamin = Hyoscinsäure + Hyoscin.

0,9 Grm. Hyoscyamin müssten nach Rechnung 0,560 Grm. Hyoscinsäure und 0,34 Grm. Hyoscin liefern; erhalten wurden circa 0,5 Grm. Säure und 0,3 Grm. Base. Bei der ersten Spaltung des Alkaloïdes erhielt Hoehn aus 0,4 Grm. 0,240 Grm. Säure, die Berechnung erfordert 0,249 Grm.

Zur Chemie und Physiologie des Agaricus oreades Bolt.

Am letzten Regentage vor Mitte dieses Monats erhielt ich Nachmittags eine Schüssel voll sog. Suppenpilze, Ag. oreades Bolt., caryophyllaceus Schäff., (Oreaden- oder Nelken-Blätterpilz, Herbstmusseron) und zwar nur Hüte ohne Stiele. Die Pilze, kleinere und grössere,

doch keine ganz alte, sämmtlich frisch und ohne Würmer oder Käfer, waren Nachmittags zwischen feuchtem Grase auf einer Wiese gesammelt und darauf von den Stielen befreit worden; ihr Geruch war ein angenehmer, pilzartiger.

Spät Abends bemerkte ich, zufällig durch das Zimmer gehend, in dem die Schüssel mit den Pilzen stand, einen durchdringenden Geruch nach Cyanwasserstoffsäure und entdeckte bald, dass die Pilze denselben aushauchten. Zur weiteren Prüfung gab ich gleich eine Handvoll der Hüte in ein Cylinderglas und übergoss sie mit Wasser, die übrigen bedeckte ich mit einer umgekehrten Schale, an deren inneren Bodenfläche befeuchtetes blaues Lackmuspapier befestigt war. Anderen Morgens war der Geruch nicht geringer und das Lackmuspapier geröthet. Ich stellte zur näheren Untersuchung auf obige Säure folgende Proben an:

Frisch bereitetes Guajakharz-Papier, mit sehr verdünnter Kupfervitriollösung befeuchtet, wurde über die Pilzhüte gehalten; es färbte sich rasch blau.

Ein Theil des von den Pilzen abgegossenen und filtrirten Wassers wurde mit ein paar Tropfen Kalilösung und darauf mit ebensoviel einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisenchlorid versetzt; es resultirte auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure eine schwach grünlich-gelbe Flüssigkeit.

Ein anderer Theil des Pilzwassers wurde mit 1 Tropfen Aetzammoniak und etlichen Tropfen Schwefelammonium versetzt, vorsichtig auf dem Dampfbade eingedampft und der Rückstand in wenig Wasser gelöst. Die filtrirte Lösung zeigte auf Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridflüssigkeit eine schwache, aber nicht zu verkennende Rhodaneisenreaction.

Um stärkere, das Vorhandensein von Cyanwasserstoffsäure constatirende Reactionen zu erhalten, übergoss ich einestheils 200 Grm. (c. 80 Stück) Pilzhüte mit 50 Grm. Alkohol und 250 Grm. Wasser, so dass sie von der Flüssigkeit bedeckt wurden, anderntheils ebensoviel mit Wasser, dem vorher 1 Grm. Kalihydrat zugesetzt war. Die Flüssigkeiten blieben einige

Stunden mit den Pilzhüten in Berührung, wurden dann abgegossen und filtrirt; sie zeigten deutlichen Blausäuregeruch, während die Hüte nach dem Abspülen mit Wasser wiederum reinen Pilzgeruch verbreiteten. Die Filtrate wurden mit Kupfervitriollösung versetzt und geschüttelt, wonach der Blausäuregeruch verschwunden war, während sich nach einiger Zeit Ruhe in gelinder Wärme schmutziggraue Niederschläge abgesondert hatten, die nach dem Auswaschen getrennt und noch feucht der Destillation mit verdünnter Schwefelsäure unterworfen wurden. An den Destillaten war Blausäuregeruch sehr bemerklich und gaben sie die schönsten und deutlichsten Reactionen, sowohl mit der Berlinerblau- als auch der Rhodan- und Silberprobe, zeigten auch ihrer Intensität nach etwa gleichen Gehalt der Säure an:

Zur quantitativen Bestimmung war leider kein Material vorhanden, da der Rest der Pilze zu einem sehr wohlschmeckenden Gericht verwandt wurde, an dem nur eine feine und geübte Nase Spuren von Blausäure entdecken konnte, und welches weder mir, noch sonst Jemand, der davon genossen, Beschwerden bereitet hat.

Nach einigen trocknen Tagen war es mir möglich, selbst von demselben Standorte auf der mit Kalkschutt bestreuten Wiese noch einige wenige Exemplare des Ag. oreades zu sammeln. Diese waren meist halb trocken und von Insecten zerfressen, besassen erst nur Pilzgeruch, entwickelten jedoch nach 2 Stunden unverkennbar Blausäure, welche Guajak-Kupfervitriolpapier bläuete u. feuchtes Lackmuspapier schwach röthete.

Es ist hiernach zweifellos bewiesen, dass der Ag. oreades Blausäure aushaucht.

Wenn ich Exemplare dieses Pilzes auch oft, zwar nie in grösseren Mengen, unter Händen hatte, sowohl solche, die bei trockner, als auch bei feuchter Witterung gesucht waren, so habe ich früher einen Blausäuregeruch an ihnen noch nicht wahrgenommen. Diese Erscheinung ist meines Wissens bis dahin noch nicht beobachtet worden, doch scheint eine Notiz Husemann's ein möglicherweise ähnliches Vorgekommensein vermuthen zu lassen.

H. schreibt in seinen Anmerkungen zu der sehr empfehlenswerthen Uebersetzung des Werkes von E. Boudier. (Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques. Memoire couronné etc.) auf pag. 151 unter f. Tribus Collybia: „Hierzu gehört Ag. dryophilus Bull., von welchem Badham behauptet, dass ein Gentleman seiner Bekanntschaft ihn mit Ag. oreades Bolt. verwechselt habe und nach dem Genusse sehr krank geworden sei. Zur Vermeidung der Verwechslung mit A. oreades macht B. auf den brüchigen Hut und den hohen Stiel aufmerksam etc."

Wenn demnach vor Verwechselungen des A. dryophilus mit A. oreades, bei welchem letzteren, beiläufig bemerkt, die Lamellen weit von einander, während sie bei A. d. dicht stehen, gewarnt wird, so scheint es doch, dass man den A. oreades in England wenigstens für schädlich oder verdächtig hält, während Rabenhorst, Lenz, Harzer, Sollmann etc. ihn seines gewürzigen Geschmackes und Geruches wegen gerade als Gewürzpilz für Suppen empfehlen, beim A. dryophilus aber von Geniessbarkeit u. s. w. keine Rede ist.

Wie aus meinen Beobachtungen hervorgeht, trat der Blausäuregeruch erst nach einer gewissen Zeit auf; eine derartige Bemerkung muss Lenz gemacht haben, wenn er sagt, dass der angenehme Geruch beim Trocknen stärker werde. Lenz hat jedoch nichts über die Natur dieses Geruchs geäussert.

Ob die Bildung der Blausäure immer oder nur unter bestimmten Bedingungen und Verhältnissen auftritt, ob Regen erforderlich, die Jahreszeit von Einfluss ist und ob etwa vorher entstandene Salpetersäure, deren Auftreten nach Prof. Hallier nicht unwahrscheinlich ist, wofür in diesem concreten Falle die Bedingungen durch Kalk, Dünger und Luft gegeben sein möchten, durch ihre Einwirkung auf die zarte organische Substanz des Pilzes von blausäurebildendem Einflusse ist, das näher zu erforschen, sowie auch Mengenbestimmungen vornehmen zu können, werde ich hoffentlich später Gelegenheit haben.

Hildburghausen, Juni 1871. *A. v. Lösecke.*

II. Toxikologie.

Ueber die verschiedenen Pfeilgifte.

Von Dr. M. Löhr, Apotheker in Cöln.

Die Waffen der wilden, unkultivirten Völker, welche sie in ihren Kriegen und zu ihren Jagden anwenden, sind in der Regel der Bogen mit Pfeilen und Lanzen, deren Spitzen bei den meisten dieser Völkerstämme mit einer giftigen Substanz überzogen sind. Die verschiedene Natur der letztern ist meist von den, ihnen an ihren Wohnorten durch Zufall und Erfahrung als giftig wirkende Stoffe des Naturreiches bekannt gewordenen Materialien abhängig. Die Herstellung jener Gifte zu diesem Zwecke wurde von Priestern und Häuptlingen dieser Völkerstämme auf eine geheimnissvolle mystische Weise, die nur ihnen bekannt war, auf verschiedene aber sehr rohe Art ausgeführt.

Sir Walther Raleigh, der Eroberer Virginiens, war der Erste, der 1595 das geheimnissvolle Gift nach Europa brachte, womit die Indianer ihre Pfeile vergifteten, dessen Ursprung unbekannt und dessen schnell tödtende Wirkung mit grosser Scheu betrachtet wurde. Die Beobachtung, dass dieses heftig wirkende Gift, welches durch allgemeine Blutvergiftung eine so schnelle und unabwendbare Wirkung hervorbrachte, von den Indianern zugleich auch noch zur Jagd benutzt wurde und das, mit den vergifteten Pfeilen erlegte Wild ohne alle Gefahr gegessen wurde, vermehrte das Wunderbare dieses Giftes.

Das sogenannte Pfeilgift wurde nun ein besonderer Gegenstand der Nachforschungen wissenschaftlicher Reisenden in Amerika, und da man auch ein eben so schnell tödtendes Pfeilgift in Asien, aber mit abweichenden Symtomen im

Verlaufe bis zum Tode antraf, so hatte man zwei verschiedene Gifte, und wenn diese fertig der Natur entnommen, so konnten sie nur vegetabilische Gifte sein, welches auch später von den forschenden Beobachtern bestätiget wurde. Das Pfeilgift kann man nach den verschiedenen Welttheilen eintheilen und als amerikanisches, asiatisches und afrikanisches unterscheiden. Die Pflanzenarten, von welchen es gewonnen wird, gehören, soviel es bis jetzt wissenschaftliche Forscher und Reisende ermittelt haben, zu verschiedenen Pflanzenfamilien der heissen Zone, vorzugsweise zu den Sapindaceen, Menispermeen, Apocyneen und Strychnaceen; die Pfeilgifte stimmen aber in der Regel darin überein, dass die giftigen Wirkungen viel heftiger und schneller sind, wenn jene Stoffe mit dem Blute des lebenden Organismus in Berührung kommen, als wenn sie in den unverletzten Magen eingeführt werden.

1. Amerikanisches Pfeilgift. Der Gebrauch dieses Giftes beschränkt sich besonders in Südamerika nur auf die Eingeborenen, welche zwischen dem Orinoco und dem Amazonenstrome leben, und man kannte früher dieses Gift nur von Pfeilen und Lanzenspitzen, welches, in diesen Gegenden unter den verschiedenen Indianerstämmen unter den Namen Curare oder Curari, Urari oder Wurara, Ticunas oder Lama Pfeilgift bekannt war. Das Ticunas-Gift, welches am längsten in Europa eingeführt ist, wird aus einer Schlingpflanze Cocculus Amazonum bereitet, sie gehört zu der Familie der Menispermeen und der giftige Stoff ist Pikrotoxin, nicht Curarin. Da früher die Quelle des heftigen Giftes noch im Dunkeln lag, so lenkten sich die Forschungen und Untersuchungen ganz besonders auf diesen Gegenstand; es überzeugten sich nun Schomburgh u. Castelaun auf ihren Reisen in Südamerik, wo sie Gelegenheit hatten, einer Bereitung des Pfeilgiftes Curare beizuwohnen, dass dieses, von den Indianern Urari genannte Pfeilgift, aus der Rinde und dem Splint der jüngeren Triebe von Strychnos toxicaria bereitet werde, unter Zusatz verschiedener anderen Substanzen, welche nicht wesentlich zu sein

schienen, aber auf eine geheimnissvolle Weise, durch Kochen und Eindampfen etc. durch Priester und Häuptlinge dargestellt wurde.

Alex. von Humboldt war ebenfalls bei einer Darstellung des Curare zugegen, welches von einem Ame de Curare, hauptsächlich durch Kochen der Rinde einer Liane, Strychnos gujanensis Mart. Rouhamea Klotzsch bereitet wurde und durch die Untersuchungen von Alex. v. Humboldt ist das Curare-Pfeilgift auch zuerst in Europa bekannt worden.

Bei der chemischen Untersuchung einer Partie Curare, welche Claude Bernard in Paris und Dr. Preyer (früher in Bonn) vorlag, um den wirksamen Bestandtheil, das Curarin, darzustellen, fand man darin die Fragmente einer Frucht, der Gattung Paullinia aus der Pflanzenfamilie der Sapindaceen, deren Mutterpflanze als Paullinia Curaru erkannt wurde.

Bei den späteren Nachforschungen an Ort und Stelle bestätigten die Indianer selbst, dass diese Pflanze der wahre Ursprung des amerikanischen Pfeilgiftes sei und sie wird jetzt auch als Hauptquelle des Curare angesehen. Die Familie der Sapindaceen gehört der heissen Zone an und die darin aufgenommenen Gewächse enthalten theils heilkräftige, theils sehr giftige Stoffe; zu den letzteren gehören Paullinia Curaru, P. australis, Serjania lethalis etc., kletternde Sträucher in den Urwäldern Brasiliens und Westindiens, welche einen betäubenden, sehr scharfen Milchsaft haben, der durch Einschnitte aus dem Stamme gewonnen wird. Serjania lethalis liefert den Eingeborenen einen Saft, womit sie die Fische betäuben und der auch in sofern dem Menschen gefährlich ist, als die Lecheguana-Biene daraus ihren giftigen Honig zieht. — Mit einer starken Abkochung der Wurzel und der schwarzen Samen der Paullinia pinnata vergiften die Neger Fische und auch ihre Feinde.

Urari (Giftpflanze) scheint in Südamerika der allgemeine Name für die verschiedenen Bezeichnungen der Indianer,

Curare, Wurara etc. zu sein; nach chemischer Untersuchung und physiologischen Beobachtungen sind alle diese Curare Gifte in allen ihren Namensorten nicht wesentlich verschieden und die zuweilen abweichenden Symptome bei der Anwendung scheinen mehr von den Zusätzen verwandter Pflanzenstoffe durch die verschiedenen Indianerstämme und der Bereitungsart herzurühren als von chemischer Verschiedenheit.

Das Urari oder Macury kommt gewöhnlich in Calebassen (Kürbisschalen) im Handel vor und ist sehr gesucht; nach Schomburgh soll das unter dem Namen Curare im Handel vorkommende Pfeilgift nicht in Calebassen, sondern in verschieden geformten irdenen Töpfchen versendet werden, aber beide Gifte scheinen sowohl in den Calebassen wie in den Töpfchen in Beziehung ihrer giftigen Bestandtheile identisch zu sein; es ist ein ziemlich festes, bröckliches Extract von schwarzbrauner Farbe, welches mehr oder weniger fremde Stoffe und besonders erdige Theile beigemengt enthält. Wegen der eigenthümlichen Wirkung des Curare auf den lebenden Organismus hat man dasselbe schon seit längerer Zeit als Arzneimittel eingeführt und namentlich eine Lösung desselben zu subcutanen Einspritzungen benutzt. Da aber die Beobachtungen ergaben, wie und mit welchen Mitteln eine solche heroische Substanz von den Indianern bereitet und aufbewahrt wurde, so musste ein gerechtfertigtes Misstrauen beim Gebrauche des Mittels vorherrschen, besonders, da man niemals sicher war, welchen Stärkegrad das rohe Curare hatte, denn nach den Untersuchungen von Claude Bernard verhielt sich das Gift unter gleichem Namen sehr verschieden, und das Curare von Para verhielt sich gegen das von Venezuela in der Giftstärke wie 1 zu 5, es konnte demnach weder über die Dosis noch über die physiologische Wirkungskraft, ohne eine jedesmalige vergleichende Untersuchung, ein richtiges Urtheil abgegeben werden.

Boussingault beschäftigte sich zuerst damit, aus dem rohen Curare auf chemischem Wege den wirksamen Stoff abzuscheiden, und es gelang ihm, eine krystallisirbare Substanz, die er Curarin nannte, darzustellen. In neuerer Zeit

suchten Claude Bernard und Dr. Preyer das Alkaloïd genauer festzustellen und die physiologischen Wirkungen zu begründen, sie haben nemlich den reinen Giftstoff dargestellt und analoge Versuche an Thieren gemacht; es ergab sich dabei, dass die Wirkungen des Curare auf den lebenden Organismus nur dem Alkaloïde Curarin zuzuschreiben seien. Besonders charakteristisch sind die physiologischen Wirkungen des Curarins auf Frösche und grössere Thiere.

Bernard (Comp. rend. T. 31. p. 533.). Pelikan, Beiträge zur gerichtlichen Medicin. Würzburg 1858. Kölliker, Virchow's Archiv. B. 10. p. 1. Bidder und Böhlendorf, physiologische Untersuchungen des amerikanischen Pfeilgiftes. Inaug. Dissert. Dorpat 1863.

Dr. Preyer, Sitzungsbericht vom 25. Juli 1865 der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Dr. Preyer und Dr. Marquart, Verhandlungen des naturhistorischen Vereins 1867. 2. Hälfte p. 68 — 71. Correspondenzblatt.

Dr. Hermann Klenke, das Pfeilgift, Gaea 5. Jahrgang. 6. und 7. Heft. Köln und Leipzig.

Ueber die wichtigeren chemischen Eigenschaften des Curarins theilt Dr. Preyer mit: es krystallisirt in vierseitigen, farblosen Prismen, ist sehr bitter und an der Luft sehr zerfliesslich, in Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen löslich und die Lösung reagirt schwach alkalisch; auch Amylalkohol und Chloroform lösen es, aber in viel geringerem Maasse als Wasser und Weingeist. Unlöslich ist es in absolutem Alkohol, Aether, Benzin, Terpenthinöl; es scheint sich in der Hitze zu zersetzen.

Das Curarin färbt sich durch concentrirte Schwefelsäure blau, wodurch es sich von dem Strychnin unterscheidet, welches ungefärbt bleibt; Salpetersäure färbt es purpurroth und doppelt chromsaures Kali, mit etwas Schwefelsäure angerieben, violett, doch sind beide letzteren Reactionen auch dem Strychnin eigen.

Schon eine sehr geringe Dosis einer Lösung des Curarins mit der Pravatz'ischen Injectionsspritze unter die Haut (subcutan) eingeführt, lassen in kurzer Zeit die Lungenthätigkeit vollständig aufhören, während die Pulsation des Herzens fortdauert, die Peristaltik (die wurmförmige Bewegung des Darmes) bleibt und die Muskeln behalten die Empfindlichkeit für elektrische Reize.

Claude Bernard zeigte 1865 (Revue des Cours scient. Paris), dass die Unwirksamkeit des in den Magen eingeführten Curare auf langsamere Resorption zurückzuführen sei, so dass, wenn die zuletzt resorbirten Theile des Giftes in das Blut gelangen, die zuerst resorbirten Theile bereits durch die Nieren ausgeschieden sind; es enthält dann in keinem Augenblicke der Resorption das Blut eine zur Vergiftung hinreichende Menge Curare, dass aber auch nach Exstirpation der Nieren kleine Mengen des Giftes vom Magen aus giftig wirken, nur tritt hier die Wirkung wegen langsamerer Resorption später ein, als nach subcutaner Injection unter die Haut in einen Muskel, in das Blut, in die Tracheen. Unabhängig von Cl. Bernard hat Dr. Ludimar Hermann in Berlin diese Erklärung durch einen ähnlichen Versuch bestätiget gefunden. (Reichert und du Bois-Reymond, Archiv f. Anatom. und Physiolog. Berlin 1867). Uebrigens ist das Curare nicht die alleinige giftige Substanz, welche auf die motorischen Nerven wirkt und ohne Convulsionen tödtet, nach Kölliker's Beobachtungen ist das Coniin von ähnlicher Wirkung und neuere Forschungen von A. Brown und Fraser haben ergeben, dass die Einfügung eines Atoms Methyl in die Verbindung mit Strychnin, Brucin oder Thebaïn, diese Alkaloïde in Stoffe verwandelt, welche eine ähnliche Wirkung wie Curare auf den lebenden Organismus haben.

Kocht man ein kleines Stückchen Curare in Wasser oder Weingeist, so löst es sich nicht vollständig auf, filtrirt man die wässrige Lösung, so bildet sich, der Luft ausgesetzt, bald ein Niederschlag, der abfiltrirt, ohne Wirkung ist; schüttelt man eine wässerige Lösung mit einigen Tropfen Phenylsäure, so wird dieselbe emulsionartig, worin auch alle gif-

tigen Stoffe suspendirt sind; wird dann filtrirt und die Phenylsäure durch Aether abgeschieden, so ist das Filtrat ganz wirkungslos. Nach Dr. Klenke findet wahrscheinlich ein ähnliches Verhalten im Blute statt, denn ein Thier, welchem man eine grössere Quantität Phenylsäure beigebracht hatte, war für die Wirkung des Curare-Pfeilgiftes weniger empfänglich. —

Aerzte und Naturforscher haben uns von ihrem Aufenthalte in den verschiedenen Indianerdistrikten sehr wichtige Berichte geliefert; sie bestätigen die Wirkungen des Pfeilgiftes, wie sie auch bei den physiologischen Versuchen in Europa bemerkt worden sind, nur fehlen noch die Berichte, ob die Gefahr des Todes mit künstlicher Unterhaltung der Respiration bei Verhütung der Abkühlung, abgewendet worden ist. Uebrigens wird es immer darauf ankommen, wie viel Gift der Körper aufgenommen hat, denn wenn die Vergiftung mit einer starken Menge geschehen, so ist von der Kunst wenig Erfolg zu erwarten. Doch ist nach Dr. Klenke's Ansicht, wenn der vergiftete Pfeil eine Stelle getroffen, die sich absperren lässt, eine Ligatur geboten und Rettung möglich — während örtlich Schröpfköpfe, Scarificationen, Chlor, Brom, Phenylsäure und Auswaschungen nicht versäumt werden dürfen. Deutsche, französische und englische Aerzte haben das Curare gegen Veitstanz, Gesichtsschmerzen, wie auch bei Vergiftungen durch Strychnin und Wuthgift in Anwendung gebracht und es scheint, dass das Verfehlen der richtigen Dosis die Hauptursache war, wesswegen es oft ohne Erfolge blieb. Man hatte anfangs eine Scheu, auf dem endermatischen Wege ein Milligramm Curare einzuführen und fürchtete sich, das Quantum von einem Centigramm zu übersteigen, was besonders beim Starrkrampfe durch Zeitverlust in der Wirkung des Mittels den Erfolg vereitelte.

Später haben Voisin und Lionville mit kühneren Versuchen dargethan, und in einer, von dem französische Institute belohnten Denkschrift ausgesprochen, dass man das Curare in einer möglichst rigorösen Dosis geben kann, ohne den Heilzweck zu überschreiten und dass seine Energie geringer

ist, als die des Atropins, Morphins, Digitalins und anderer Gifte, die als Arzneimittel angewendet werden.

Mit Recht hebt Bernard hervor (Dr. Preyer's Corresp.-Bl. p. 70), dass ausser der langsameren Resorption noch zwei Momente bei Vergiftung mit Curare vom Magen aus in Betracht kommen: erstens die beschleunigte Ausscheidung — das Curare erhöht nemlich die Thätigkeit der Drüsen, insbesondere die der Nieren schon in sehr kleinen Dosen — zweitens die schwammartig, jede Resorption hindernde oder verzögernde Wirkung des Chymus auf das in den Magen gelangte Gift.

Auf den letzteren Umstand ist die schon von Fontana gefundene Unschädlichkeit grosser Mengen Curare bei Einführung in den gefüllten Magen, gegenüber der Tödtlichkeit derselben Mengen, wenn sie im nüchternen Zustande in den Magen gelangen, zu erklären und ganz ebenso verhält sich auch das Curarin.

Die amerikanischen Pfeilgifte unter den verschiedenen Indianer-Namen, zeigen einen allgemeinen Charakter des Unterschiedes, entgegen dem asiatischen (ostindischen) Pfeilgift, und zwar in der Wirkung, dass sie schneller als jenes die Muskeln lähmen, ohne so heftige Krämpfe, Durchfälle, in Begleitung des Todeskampfes hervorzurufen, wie dieses bei dem ostindischen Pfeilgifte beobachtet worden ist.

2) In Asien hat man hauptsächlich zwei Pfeilgifte, die beide Upas (die malayische Bezeichnung für Gift) genannt werden; die Vergiftungen mit ostindischem Pfeilgift sind hier grösstentheils, auch in den verschiedensten Formen, nur reine oder modificirte Strychninvergiftungen und der Widerspruch der amerikanischen und ostindischen Reisenden ist in ihren Schilderungen der Pfeilgiftwirkungen zu erklären, weil man das Pfeilgift beider Welttheile für identisch hielt und in Südamerika den Tod durch Lähmung ohne Convulsionen, in Ostindien dagegen nach heftigen Starrkrämpfen und Convulsionen eintreten sah.

Upas-Tienté, Upas-Radja (fürstliches Gift) auch Thettik Gift genannt, ist das am meisten gefürchtete Gift und wird auf den ostindischen Inseln von einer Schling-

pflanze Strychnos Tieuté Lechen. aus den jungen Wurzeln und der Rinde älterer Wurzeln durch eine starke Abkochung, meistens mit einem Zusatze von Zwiebeln, Knoblauch, Ingwer, Pfeffer, Samen von Capsicum fruticosum und Galanga-Wurzel gewonnen, abgedampft und das fertige Gift in Bambusstäben aufbewahrt. Es enthält nach den Untersuchungen von Pelletier und Caventou hauptsächlich die Alkaloïde Strychnin und Brucin. Die rothbraune, dickliche, sehr bittere Flüssigkeit wird von den Indianern des Festlandes und der Inseln des ostindischen Archipels benutzt, um die nur lose auf dem Schaft befestigten Pfeilspitzen darin einzutauchen und darauf eintrocknen zu lassen. Eben dieser nur lose aufgesetzten vergifteten Pfeilspitzen wegen bleibt dieselbe bei dem Zurückziehen des Schaftes in der Wunde stecken und das Gift ist nicht mehr zu entfernen.

Das zweite asiatische Pfeilgift ist Upas Antiar, welches man früher für ein Schlangengift der Boa Upas gehalten hat; es wird hauptsächlich aus dem klebrigen, weissen oder gelblichen, schäumenden, bitteren Milchsafte bereitet, den man durch Einschnitte aus der Rinde und dem Stamme von Antiaria toxicaria Lechen., Cestrum laurifolium L. in Ostindien, besonders auf Java, gewinnt; den reinen Milchsaft benutzen die Eingeborenen selbst als innerliches und äusserliches Heilmittel. Das Antschar oder Ino-Gift hat nicht die heftige Wirkung in einer Wunde, wie Upas Tieuté, der giftige Stoff dieses Pfeilgiftes ist als ein krystallisirbarer Körper Antiarin abgeschieden worden und unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass er nicht stickstoffhaltig und folglich keine Basis ist, die mit Säuren Salze bildet.

3) Das afrikanische Pfeilgift ist wenig bekannt; man findet es nur bei den Buschmännern, Hottentotten und Kaffern, welche eine Amaryllis toxicaria, so wie Euphorbia und Rhus-Arten zur Bereitung benutzen sollen. Die Untersuchung des afrikanischen Pfeilgiftes hat bis jetzt zu keinem Resultate in Auffindung eines Alkaloïdes geführt.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie; Mineralogie und Geologie.

Ueber die Bildung durchsichtiger, dem Steinsalze ähnlicher Salzwürfel;

von Prof. A. Buchner in München.*)

Es ist bekannt, dass beim Eindampfen einer Auflösung von Chlornatrium unter den gewöhnlichen Umständen dieses Salz nie in, dem natürlichen Steinsalze gleichartigen, durchsichtigen Würfeln krystallisirt. Beim Salzsieden, auch wenn dieses noch so langsam geschieht, bilden sich an der Oberfläche der Flüssigkeit kleine Würfel, welche sich während des Einsiedens, indem sich am Rande derselben neue Würfelchen anlegen, zu weissen, undurchsichtigen, würfeligen Krystallen von der bekannten Mühltrichterform vergrössern. Nicht anders ist es, wenn man eine Lösung von Kochsalz bei gewöhnlicher Temperatur an freier Luft verdampfen lässt; hat die Flüssigkeit den gehörigen Grad der Sättigung erreicht, so bilden sich ebenfalls an der Oberfläche der Flüssigkeit Gruppen von allmählig zu Boden fallenden undurchsichtigen kleinen Würfeln. Daraus folgt, dass das natürliche Steinsalz sich unter anderen Bedingungen gebildet haben musste, als das durch Eindampfen einer Salzlösung künstlich gewonnene Kochsalz.

Fr. Mohr hat vor ein Paar Jahren durch einige Beobachtungen, welche in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1868, Bd. 135, S. 667 in einem Aufsatze „Ueber Steinsalzbildung“ beschrieben sind, die Bedingungen ausgemittelt, unter welchen das Kochsalz aus einer reinen Lösung in durchsichtigen Würfeln wie das Steinsalz zu krystallisiren vermag.

Die Theorie der Steinsalzbildung besteht nach ihm darin, dass die Kochsalzlösung durch Verdunstung eine Uebersättigung annehmen kann, die aber in Berührung mit Kochsalz nicht bestehen zu bleiben vermag. An der Oberfläche findet durch Verdunstung die Uebersättigung statt, durch Diffusion

*) Aus den Sitzungsberichten d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. 1871, Math. phys. Klasse, vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck erhalten. *L. H.*

gelangt sie an den Boden der Flüssigkeit, wo die Steinsalzkrystalle liegen und der übersättigten Lösung ihren Ueberschuss von Kochsalz wieder entziehen, wodurch diese leichter gewordene Flüssigkeit mit der oberen übersättigten wieder wechselt; dies findet so lange statt, als die Verdunstung dauert, und die Salzmenge, welche sich in der Flüssigkeit über den Sättigungspunkt ansammelt, wird ihr am Boden immer wieder durch Steinsalzbildung entzogen.

Buchner hatte in letzter Zeit ebenfalls Gelegenheit, einige Beobachtungen über die Bildung regelmässiger, durchsichtiger Salzwürfel zu machen. Während Mohr die Bedingungen der Steinsalzbildung in reiner Kochsalzlösung ausmittelte, sind Buchner's Beobachtungen über die Entstehung durchsichtiger Krystalle und zwar nicht nur von Chlornatrium, sondern auch von diesem isomorphen Chloriden mit Salzgemischen gemacht worden.

So beobachtete er, dass sich sehr schöne Kochsalzwürfel auf dem Boden eines Fasses gebildet hatten, in welchem ein Paar Jahre lang Salzmutterlauge von der Saline zu Berchtesgaden im Laboratorium stehen geblieben war. Das Fass war, nachdem man den zur Analyse nöthigen Theil der Mutterlauge herausgenommen hatte, wieder gut verschlossen worden, aber mit der Zeit sickerte ein Theil der Flüssigkeit am unteren Theile des Fasses heraus und kam hier zur Verdunstung, was durch das poröse Ziegelpflaster, auf welchem dass Fass stand, begünstiget wurde.

Als man hierauf das schadhaft gewordene Fass öffnete und seines flüssigen Inhaltes entleerte, fand man auf dem Boden eine grosse Menge der regelmässigsten Salzwürfel, theils lose, theils zu Krusten vereiniget, wovon ein Fragment von Herrn v. Kobell als ein wahres Kabinetsstück zur Demonstration künstlicher Steinsalzbildung in der Mineraliensammlung der k. Universität zu München aufbewahrt wird. Diese Salzwürfel, wovon einige eine ziemlich bedeutende Grösse haben, sind zwar nicht vollkommen klar, sondern wegen Einmengung ganz geringer Spuren von Schlammtheilchen schwach opalisirend, lassen aber in Beziehung auf Glanz, Glätte der Flächen und Schärfe der Kanten nichts zu wünschen übrig.

Diese Salzwürfel bildeten sich ganz unter den von Mohr ausgemittelten Bedingungen für die Steinsalzbildung. Eine Verdunstung nach Oben konnte in dem gut verschlossenen Fasse nicht stattfinden, mithin war auf der Oberfläche der gesättigten Salzlösung auch keine Krystallisation möglich.

Diese erfolgte sehr langsam und ruhig in den untersten Schichten der Flüssigkeit, wo in Folge des Durchsickerns durch die Poren des Fasses Verdampfung und Uebersättigung der Salzlauge statt hatte. In dem Maasse, als das Salz herauskrystallisirte und die Lauge wieder auf den früheren Grad der Sättigung zurückkehrte, trat auch durch weiteres Durchsickern und Verdunsten von Wasser wieder Uebersättigung der die Salzkryställchen umgebenden Flüssigkeit ein; die Salzwürfel konnten hier mitten in einer lange auf ziemlich gleichem Grade der Concentration bleibenden Flüssigkeit langsam unter Bedingungen wachsen, welche zur Bildung regelmässiger Krystalle kaum günstiger gedacht werden können.

Eine zweite Beobachtung der Bildung durchsichtiger Kochsalzwürfel machte Buchner an einer Mischung von flüssigem Eisenchlorid und Chlornatrium, welche er herstellte, um zu sehen, ob sich nicht durch langsame Verdampfung derselben ein Doppelsalz in Krystallen erhalten lasse, welches als blutstillendes Mittel besser angewendet werden könnte, als das immer mehr oder weniger freie Säure enthaltende flüssige Eisenchlorid, welches auf den Wunden einen brennenden Schmerz verursacht. Nachdem die Mischung in der Wärme concentrirt worden war, schied sie in der Kälte ein Haufwerk kleiner Kochsalzkrystalle ohne Eisenchlorid aus. Die davon abgegossene dicke Eisenflüssigkeit blieb dann bei gewöhnlicher Temperatur mehre Wochen lang in einer mit Papier bedeckten Schale stehen, und als sie hierauf in ein anderes Gefäss gegossen wurde, fanden sich auf dem Boden der Schale ganz schöne kleine Kochsalzwürfel, welche nach dem Abpressen zwischen Fliesspapier vollkommen klar und farblos wie das reinste Steinsalz erschienen.

Auch hier krystallisirte das Chlornatrium, welches dieser Beobachtung zufolge zum Eisenchlorid noch weniger Verwandtschaft zeigt, als das Chlorammonium, offenbar auf dem Boden und nicht an der Oberfläche der Flüssigkeit, wo nicht wohl eine Uebersättigung stattfinden konnte, weil im Gegentheil hier Feuchtigkeit aus der Luft angezogen und die Lösung dünner wurde; denn es ist bekannt, dass eine concentrirte Lösung von Eisenchlorid beim Stehen an der Luft noch viel Wasser aufnimmt und dadurch dünnflüssig wird. Buchner glaubt, dass gerade die Eigenschaft des Eisenchlorides, den es umgebenden Medien Wasser zu entziehen, in dem gegebenen Falle die Bildung regelmässiger Kochsalzkrystalle begünstiget habe. Hier befand sich eine gesättigte Lösung

von Eisenchlorid neben einer solchen von Kochsalz; indem die Theilchen der ersteren denjenigen der letzteren in den unteren Schichten der Mischung langsam Wasser entzogen, trat bei diesen eine allmählige Uebersättigung und mithin die Bedingung zu einer regelmässigen Krystallbildung ein. Auch andere zerfliessliche Salze scheinen aus derselben Ursache der Steinsalzbildung günstig zu sein. Bei der oben beschriebenen Bildung von schönen Steinsalzwürfeln in einer Salinenmutterlauge befanden sich die Theilchen der gesättigten Kochsalzlösung in Berührung mit denjenigen einer concentrirten Lösung des Chlormagnesium, welches bekanntlich eines der hygroskopischsten Salze ist und desshalb der damit gemischten Kochsalzlösung Wasser entziehen kann.

Ebenso wie das Chlornatrium lässt sich nach Buchner's Erfahrung auch das Chlorkalium in ganz durchsichtigen Würfeln erhalten, wenn man Sorge trägt, dass die Flüssigkeit sehr langsam verdunste und die Krystallisation am Boden stattfinde.

Bei einer gerichtlichen Untersuchung hatte Buchner ein wässeriges, aus dem Blute einer mit Cyankalium vergifteten Dame gewonnenes Destillat auf Blausäure zu prüfen, zu welchem Zwecke ein Theil der Flüssigkeit mit Kalilauge, dann mit wenigen Tropfen Eisenoxydoxydullösung vermischt und zuletzt mit Salzsäure angesäuert wurde, wobei wirklich die bekannte Berlinerblau-Bildung erfolgte. Diese Mischung blieb in einem mit Papier bedeckten Becherglase zufällig in einem Schranke mehre Monate lang stehen; als ihm das Glas wieder in die Hand kam, war der Inhalt desselben zu einer festen Masse eingetrocknet, in deren Mitte mehre kleine, aber vollkommen farblose und durchsichtige Würfel von Chlorkalium, umgeben von Berlinerblau lagen; am Rande dieses Verdampfungsrückstandes befand sich eine Efflorescenz einer eisenhaltigen Salzmasse. Auffallend war hier die scharfe Scheidung der in der Salzlösung suspendirten Theilchen des Berlinerblaues von den herauskrystallisirenden Salzwürfeln, welche keine Spur Berlinerblau einschlossen. Auch die Stellen des Glasbodens, an welchen die Salzwürfel lose adhärirten, waren fast vollkommen frei von Berlinerblau; sie stellten nach Herausnahme der Krystalle von Berlinerblau scharf umgränzte farblose Quadrate dar, die Flächen bezeichnend, womit die Würfel auf dem Glase lagen.

Mit Theertheilen verunreinigten Salmiak hat man schon öfters in wohlausgebildeten braun gefärbten Würfeln krystallisirt erhalten, aber aus einer reinen Auflösung krystallisirt

dieses Salz in der Regel nicht deutlich. Glasartig durchsichtige, obwohl nicht vollkommen regelmässige Krystalle von Chlorammonium fand Buchner in einem Glase vor, in welchem viele Jahre lang eine Auflösung von Kupferchlorid und Salmiak, der sogenannte Köchlin'sche Kupferliquor, Liquor Cupri ammoniato-muriatici, aufbewahrt worden war. Wegen nicht vollkommenen Verschlusses dieses Glases mit einem Glasstöpsel verdunstete nach und nach das Wasser der Flüssigkeit und die Salze blieben im krystallisirten Zustande zrück. Auch bei dieser Krystallisation fand theilweise eine scharfe Trennung der Salze statt. Die den grössten Theil des Bodens vom Glase bedeckenden Salmiakkrystalle erschienen nicht nur durchsichtig, sondern auch ganz farblos und kupferfrei; alles Kupferchlorid war, mit einem Theile Chlorammonium zu Kupfersalmiak verbunden, an den Seiten als wohlausgebildete blaue oktaëdrische Krystalle abgelagert.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen beweisen also, dass auch aus gemischten Salzlösungen dem Steinsalze ähnliche durchsichtige Salzwürfel krystallisiren können, wenn die Verdunstung des Wassers sehr langsam erfolgt und die Krystallisation des Salzes am Grunde der Flüssigkeit vor sich geht. Auch das natürliche Steinsalz hat sich aus einer gemischten Salzlösung abgelagert. Ja es scheint den oben beschriebenen Beobachtungen zufolge die Gegenwart gewisser anderer, besonders hygroskopischer Salze die Steinsalzbildung eher zu begünstigen, als zu hemmen. Das bei der Krystallisation aus gemischten Lösungen stattfindende gegenseitige Abstossen ungleichartiger Moleküle neben gleichzeitiger Anziehung der gleichartigen bringt, wie obige Fälle zeigen, manchmal eine scharfe Trennung der aus der Lösung krystallisirenden Salze hervor.

Die Bildung sehr schöner zusammenhängender Kochsalzwürfel beobachtete ich bei Rectification der rohen Salzsäure über Kochsalz und langsamer Abkühlung des flüssigen Retortenrückstandes. Einen solchen Salzkuchen, wie er beim Zerbrechen der Retorte erhalten wurde, bewahre ich in der Sammlung des pharm. Instituts.

Jena, den 30. April 1871.

H. L.

Ueber die quantitative Bestimmung der organischen Substanz und der Salpetersäure im Trinkwasser.

Von G. C. Wittstein.*)

Zum Zweck obiger beiden Bestimmungen verdampft Alex. Müller (Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1870. Nr. 13) das Wasser mit einem Ueberschusse von kohlensaurem Natron zur Trockne, digerirt den Rückstand mit heissem Wasser, filtrirt und süsst den Filterinhalt gut aus. Derselbe enthält die erdartigen Bestandtheile des Wassers nebst Kieselsäure und Phosphorsäure, aber nur Spuren organischer Materie, während die (nahezu) ganze Menge der letztern in das Filtrat übergegangen ist.

Das Filtrat wird mit Salzsäure genau neutralisirt, zur Trockne verdampft, der Rückstand bei 115 bis 120° von dem Reste des anhängenden Wassers befreit, gewogen, durch Glühen für sich die organische Substanz zerstört, dann durch Zusatz von doppeltchromsaurem Kali und abermaliges Glühen die Salpetersäure ausgetrieben.

Gegen diese Bestimmungsweise ist folgendes einzuwenden. Soll der erste Glühverlust die Quantität der organischen Substanz richtig angeben, so darf das Wasser keine Salpetersäure enthalten. Da aber kein oder fast kein Trinkwasser ganz frei von dieser Säure ist, so treten hier fast immer zwei Fehler auf. Je nach den gegenseitigen Mengen von organischer Substanz und Salpetersäure wird die erstere entweder total oder partiell durch den Sauerstoff der letztern verbrannt, und an die Stelle des salpetersauren Salzes tritt entweder kohlensaures oder salpetrigsaures Salz oder beide. Der erste Glühverlust liefert daher nicht bloss die Menge der organischen Substanz sondern auch die Gewichtsdifferenz zwischen dem salpetersauren Salze und dem (oder den) daraus entstandenen neuen Salze (oder Salzen), also zu viel organische Substanz. Dafür bekommt man dann bei der zweiten Glühung (mit doppeltchromsaurem Kali) entsprechend weniger Salpetersäure, als das Wasser ursprünglich enthält.

Zur Vermeidung dieser beiden Fehler habe ich nachstehende Abänderung des Verfahrens getroffen und durch Herrn Semenoff aus St. Petersburg ausführen lassen.

1500 Grm. des in meinem Hause laufenden Quellwassers wurden mit 20 Grm. krystallisirten kohlensauren Natrons bis

---

*) Als Separatabdruck aus d. Vierteljahrsschrift vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

auf ein paar Unzen Rückstand verdunstet, filtrirt, gewaschen, das Filtrat eingetrocknet, die Salzmasse fein gerieben, bei 115 bis 120° entwässert, gewogen, zum schwachen Glühen erhitzt und nach vollständiger Zerstörung der organischen Substanz wieder gewogen.

Beim Beginn des stärkern Erhitzens nahm die Salzmasse eine bräunliche Farbe an, letztere verschwand jedoch so rasch wieder, dass daraus schon auf den verbrennenden Einfluss eines salpetersauren Salzes geschlossen werden konnte. Einen weiteren Beweis, dass ein solches Salz hier im Spiele war, lieferte die nunmehrige alkalische Reaction des Glührückstandes. Der durch das Glühen entstandene Gewichtsverlust, 0,098 Grm., war mithin nicht der richtige Ausdruck für die Quantität der in $1^1/_2$ Liter des Wassers befindlichen organischen Materie, sondern gab zu viel davon an.

Man löste nun das geglühte Salz in Wasser, ersetzte durch genaue Neutralisation der Lösung mit reiner Salpetersäure die durch Einwirkung der organischen Materie zerstörte Menge Salpetersäure, trocknete wieder ein, fügte etwa den dritten Theil des Gewichts des Salzes (genau gewogen) feines Quarzpulver*) hinzu, entwässerte bei 120°, wog, glühte eine Viertelstunde lang und wog wieder. Der diesmalige Gewichtsverlust betrug 0,207 Grm. und zeigte die ganze Menge der in $1^1/_2$ Liter Wasser enthaltenen Salpetersäure an.

Durch Abziehen des Gewichts des bei 120° getrockneten Gemenges von Salz und Quarzpulver (a) von dem Gewichte des zuerst bei 120° getrockneten Salzes (b) und des Quarzpulvers (c) musste der Rest die richtige Menge der in $1^1/_2$ Liter befindlichen organischen Materie angeben:

b (bei 120° getrocknetes Salz)	8,785	Grm.
c (Quarzpulver)	2,345	„
Summa	11,130	„
davon ab a (Gemenge von Salz und Quarz)	11,045	„
Rest	0,085	„

Das Wasser enthielt folglich in $1^1/_2$ Liter:
0,085 Grm. organische Substanz
und 0,207 „ Salpetersäure;
oder in 1 Liter:
0,057 Grm. organische Substanz
und 0,138 „ Salpetersäure.

*) Man sehe Wittstein's Vierteljahresschr. XII. 284.

Ueber das Einfrieren von Salzlösungen.

Von Demselben.*)

Zu den Unannehmlichkeiten des Winters gehört in einem chemischen Laboratorium u. a. auch das Einfrieren gewisser Salz- und anderer Lösungen, welche in einem Raume aufbewahrt werden, dessen Temperatur unter 0°C herabsinkt. Voraussagen lässt sich in dieser Beziehung nichts, d. h. man kann aus der Natur einer aufgelösten Verbindung keineswegs schliessen, ob dieselbe einfrieren werde oder nicht.

Man sollte a priori vermuthen, je mehr Wasser zum Auflösen eines Salzes erforderlich sei, um so leichter müsste ihre Lösung einfrieren, allein man täuscht sich. Ferner sollte man vermuthen, dass mit der Leichtigkeit des Krystallisirens eines Salzes die Fähigkeit seiner Lösung, einzufrieren, gleichen Schritt hielte; allein man täuscht sich wiederum. Scheinbar tritt eine solche Erscheinung allerdings ein, jedoch nur vereinzelt, nicht durchgreifend, so dass an eine darauf sich gründende Regel nicht zu denken ist. Ich setze dabei natürlich stets voraus, dass die Solution, sobald sie einfriert, ihren ganzen Salzgehalt noch aufgelöst behalten, also nicht etwa schon Krystalle des Salzes abgesetzt hat, denn diese würden das Einfrieren der noch vorhandenen Solution wahrscheinlich in einigen Fällen befördern, ich sage in einigen, da auch verneinende vorliegen.

Zum Glück kommt das Einfrieren von Salzlösungen weit seltener vor, als das Nichteinfrieren; um sich aber vollständig vor Schaden zu hüten, muss man auch jene seltenen Fälle kennen. Selbst erst durch Schaden klug geworden, will ich durch diese Notiz nur bezwecken, Andere davor zu bewahren, der nicht allein darin besteht, dass man durch das Einfrieren das Gefäss, sondern häufig auch seinen Inhalt verliert.

Das Zimmer, worin die Salzlösungen aufbewahrt werden, welche ich in grösserer Menge, als die Gläser des Reagentienschranks fassen, vorräthig halte, wird nie geheizt, daher die Temperatur desselben während des Winters, je nach dessen Strenge, für Tage oder Wochen unter 0° steht. Im letzten Winter 1870/71 sank sie einmal bis — 6° herab und stand bei — 3 bis 4° nahezu 3 Wochen lang. Während dieser Periode blieben darin folgende Salz- und andere Lösungen

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdr. aus dessen Vierteljahrsschrift eingesendet. *H. L.*

vollständig klar und flüssig. Die in Klammer beigesetzten Zahlen bedeuten das Verhältniss des Salzes u. s. w. zum Wasser.

Ammoniumchlorid (1 : 5);
Antimonsaur. Kali (1 körniges Salz : 240);
Barythydrat (1 : 19); Baryumchlorid (1 : 9);
Calciumchlorid (1 : 9); Essigs. Baryt (1 : 9);
Essigsaures Bleioxyd, neutrales (1 : 9);
Essigsaures Bleioxyd, basisches (1 : 9);
Kaliumeisencyanür (1 : 9); Kaliumeisencyanid (1 : 9);
Kaliumjodid (1 : 9); Kaliumsulfocyanid (1 : 9);
Kieselfluorwasserstoff (1 : 16);
Kohlensaures Ammmoniak (1 : 9);
Kohlens. Kali (1 : 9); Kohlens. Natron (1 kryst. : 6);
Molybdäns. Ammoniak (1 : 19); Oxals. Ammon. (1 : 29);
Quecksilberchlorid (1 : 19); Salpeters. Baryt (1 : 19);
Salpetersaures Bleioxyd (1 : 9);
Salpetersaures Quecksilberoxydul (1 : 19);
Schwefels. Eisenoxydul (1 : 4); Schwefels. Kali (1 : 14);
Schwefels. Magnesia (1 : 9); Weinsäure (1 : 4);
Zinnchlorür (1 : 9).

Neben der antimonsauren Kalilösung stand ein Glas, worin dieselbe Lösung, unter welcher aber noch ein starker Satz von körnigem Kaliantimoniat lagerte, und diese war vollständig eingefroren. Als Ursache davon sehe ich die Gegenwart eines festen lockeren Körpers an.

Aus der schwefelsauren Kalilösung hatten sich ein paar wasserklare Krystalle geschieden, diese jedoch die Solution nicht zum Einfrieren zu veranlassen vermocht.

Eingefroren waren hingegen nur:

Oxalsäure (1 : 9); Phosphors. Natron (1 : 14);
Salpeters. Silberoxyd (1 : 49); Schwefels. Kalk (1 : 400).

Das Einfrieren erfolgte indessen sehr ungleich, zuerst beim phosphorsauren Natron, dann beim Gyps, hierauf beim Silbernitrat und zuletzt bei der Oxalsäure. Die Solutionen dieser vier Verbindungen dürfen daher nicht an einem Orte aufbewahrt werden, wo die Temperatur den Gefrierpunkt des Wassers erreicht.

Ueber Verunreinigung des Jods mit Jodcyan.

Von Demselben.*)

Eine in der Gewinnung des Jods aus den Meeralgen selbst begründete Verunreinigung des Jods mit Jodcyan (CyJ) beobachteten Scanlan (Journ. of the Chem. Soc. III. 321) und F. Meyer (Archiv der Pharm. LI, 29), dann auch Klobach (Archiv der Pharm. LX, 34). Der Letztere erhielt aus 80 Pfund solchen Jods durch Zusammenreiben mit Quecksilber und Sublimiren neben Quecksilberjodid 12 Unzen (15 Proc.) Jodcyan in zolllangen Nadeln.

Im vergangenen Sommer kam ich durch die Güte des Herrn J. C. Sticht, Fabrikant chemischer und pharmaceutischer Producte in Brooklyn bei New-York, bei seiner Anwesenheit in München in den Besitz einer Quantität ebenso verunreinigten Jods, welches von weissen Nadeln Jodcyans reichlich durchsetzt war. (a.)

Herr Sticht hatte versucht, das Jodcyan vom Jod durch Sublimation annähernd zu trennen, allein ohne den gewünschten Erfolg, denn es war dabei auch sehr viel Jod mit entwichen. Von diesem Sublimat erhielt ich ebenfalls eine Portion. (b.)

Herr Semenoff aus St. Petersburg übernahm die quantitative Bestimmung des Jodcyans in diesen beiden Präparaten und verfuhr auf nachstehende Weise.

Probe a. 10 Gran dieser Handelswaare wurden mit 16 Gran metallischen Quecksilbers unter Zusatz einiger Tropfen Weingeist bis zur Bindung sämmtlichen freien Jods zusammengerieben, nach dem Verdunsten des Weingeists das grünliche Pulver in einem Cylinderglase mit etwa $1\frac{1}{2}$ Unzen Wasser angerührt, nach vollständigem Absetzen auf einem tarirten Filter gesammelt, gewaschen und bei 50^0 getrocknet. Es wog 23,125 Gran, mithin betrug der Verlust (Jodcyan) 26 — 23,125 = 2,875 Gran oder 28,75 Proc. der Waare!

Die von dem grünlichen Pulver (Gemenge von Quecksilberjodür und Quecksilber) getrennte wässerige Flüssigkeit lieferte durch Verdunsten 2,500 Gran Jodcyan, folglich etwas weniger als die Gewichtsdifferenz ergeben hatte. Da aber bei dieser Verdunstung sehr leicht Jodcyan verloren gegangen sein konnte, so verdient die erst erhaltene Zahl den Vorzug.

---

*) Als Separatabdruck v. Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Probe b. 10 Gran mit 16 Gran Quecksilber verrieben, dann mit Wasser ausgesüsst und getrocknet, lieferten 20,3125 Gran grünlichen Pulvers. Folglich 26 — 20,3125 = 5,6875 Gran oder 56,875 Proc. Jodcyan.

Herzog*) hat gefunden, dass jodcyanhaltiges Jod durch Behandeln mit metallischem Eisen und Wasser eine Flüssigkeit liefert, welche neben Eisenjodür auch Eisencyanür enthält, dass aber durch kohlensaures Kali der ganze Cyangehalt mit dem Eisen ausgefällt wird, wesshalb das in dieser Weise aus jodcyanhaltigem Jod bereitete Jodkalium frei von Cyankalium ist. — Diese Erfahrung Herzog's ist um so beachtenswerther, weil selbst ein kleiner Gehalt des Jodkalium an Cyankalium bei der medicin. Anwendung von den traurigsten Folgen sein würde.

Ueber das Vorkommen von Baryt in Silikaten.

Von Demselben.**)

Wie S. 256 des X. Bandes meiner Vierteljahresschrift mitgetheilt worden ist, hat A. Mitscherlich in mehren Feldspäthen einen bis zu $2^1/_3$ Procent steigenden Gehalt an Baryt nachgewiesen.

Für das Jahr 1869/70 stellte die philosophische Fakultät der Universität München als Preisfrage: Die Prüfung einer Anzahl Silikate auf Baryt (und Mangan). Der Preisträger, Dr. Ludwig Raab, hat 50 Silikate, unter welchen auch einige Feldspäthe, auf Baryt untersucht, aber mit vollständig negativem Resultate.

Da man hiernach versucht sein könnte, den Barytgehalt mancher Silikate, namentlich Feldspäthe, wieder in Zweifel zu ziehen, so sehe ich mich veranlasst, auch meine darüber gemachten Erfahrungen zur Veröffentlichung zu bringen. In den Jahren 1862 — 64 analysirte ich nemlich in besonderem Auftrage gegen 50 Silikate aus der Oberpfalz und dem bayerischen Walde, worunter 10 Feldspäthe, von denen nicht weni-

*) Archiv der Pharm. LXI, 129.

**) Als Separatabdruck v. Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

ger als 6 sich barythaltig erwiesen. Die procentische Zusammensetzung derselben ergab sich nemlich wie folgt:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselsäure	72,006	65,750	65,874	63,825	64,031	69,531
Thonerde	10,849	18,220	19,183	19,125	19,323	11,416
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	3,070
Eisenoxydul	—	0,300	0,134	0,262	0,092	—
Kalk	1,932	0,837	0,600	0,974	0,437	2,734
Baryt	2,518	0,500	0,424	0,322	Spur	Spur
Natron	1,758	3,774	2,836	1,775	2,350	1,142
Kali	10,837	10,325	10,850	13,450	13,650	11,988
	99,900	99,706	99,901	99,733	99,883	99,875

Von den übrigen Mineralien, welche keine reinen Species, sondern Gemenge von Silikaten, Kiesen etc. waren, enthielten nur drei Baryt und diese auch nur in Spuren.

Ueber eine neue Verunreinigung des Baryumchlorids.

Von Demselben.*)

Unter den in meinem Laboratorium vorräthig gehaltenen Analysir-Proben befindet sich seit vielen Jahren ein (oft erneuertes) Gemenge von

Quecksilberchlorid, salpeters. Baryt,
Strontium-, Calcium- und Ammoniumchlorid.

Vor mehren — wenigstens fünf — Jahren wurde mir zum ersten Male auf die Frage, welche Säuren in dieser Probe seien, auch Schwefelsäure genannt. Ich musste eine solche Angabe natürlich als eine irrige abweisen, die Quelle auf nicht sorgfältig gereinigtes Reagensglas — wie das ja oft vorkommt — zurückführend.

Als sich jene Angabe wiederholte, liess ich mir die durch Baryumchlorid erhaltene Reaction zeigen; sie bestand in einer sehr schwachen Trübung, fast Opalisirung, welche zwar nicht das Ansehen einer durch schwefelsauren Baryt entstandenen Trübung, sondern ein mehr flockiges besass, indessen vorläufig als eine Schwefelsäure-Reaction betrachtet werden musste, da sie durch Säuren nicht wieder verschwand.

---

*) Als Separatabdruck aus dessen Vierteljahrsschrift vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Ich löste nun in einem mit destillirtem Wasser ausgespühlten Glase von obigem Gemenge selbst etwas auf und fügte von der vorräthigen Baryumchloridlösung hinzu. Im ersten Momente blieb alles klar, aber nach kaum zwei Sekunden stellte sich eine schwache Opalisirung ein, die allmählig etwas stärker wurde, und es kam binnen einer halben Stunde sogar zur Ausscheidung einiger dichten weissen, durch Salzsäure anscheinend nur wenig sich verändernden Flocken. Vorläufig war nun meine Weisheit zu Ende und ich nahm mir vor, der Sache gelegentlich ernst nachzuforschen, schob sie jedoch von einem Semester zum andern auf und hätte sie vielleicht ganz liegen lassen, wenn ich nicht neuerdings wiederholt darüber interpellirt worden wäre.

Anfangs wusste ich nicht, wie die Sache anzugreifen sei, prüfte auf's Gerathewohl ein Salz des Gemenges nach dem andern mit Baryum-Chlorid, und fand dabei, dass die Ursache der Trübung nur im Quecksilberchlorid liege. Sollte dieses Schwefelsäure enthalten? Dann hätte es aber mit dem Baryt- und Strontiansalze des Gemenges keine klare Lösung geben können!

Da nun das Quecksilberchlorid durch Baryumchlorid sich trübte, nicht aber durch (den in dem Gemenge befindlichen) salpetersauren Baryt, und letzteres Faktum sich bei Wiederholung bestätigte, so musste in dem Baryumchlorid, resp. in einer Verunreinigung desselben, der Friedensstörer gesucht werden.

Auf die Bereitung des Baryumchlorids zurückgehend, wurde es mir bald klar, dass, wenn das Schwefelbaryum nicht vollständig durch Salzsäure zerstört wird, der übrig gebliebene Rest von Schwefelbaryum nach und nach in unterschwefeligsauren Baryt übergeht, und dieser möglicherweise spurweise dem Baryumchloride anhaften bleibt, soferne nicht umkrystallisirt wird. Enthielt daher mein Baryumchlorid unterschwefligsauren Baryt, so musste es durch Einwirkung eines oxydirenden Agens von selbst trübe werden, und in der That ward es das auch, als ich seine Lösung mit Salpetersäure versetzt und einigemal aufgekocht hatte.

Es stand mithin fest, dass mein Baryumchlorid, seit Jahren aus ein und derselben Quelle bezogen, unterschwefeligsauren Baryt enthielt, jedoch nur in Spuren, denn Quecksilberchlorid wird schon von einer sehr verdünnten Lösung des unterschwefeligsauren Natrons stark weiss gefällt. Ein Ueberschuss von unterschwefeligsaurem Natron macht

den Niederschlag erst gelb und bringt ihn dann bis auf eine geringe schwarze Ausscheidung von Schwefelquecksilber wieder zum Verschwinden.

Von einer Verunreinigung des Baryumchlorids mit unterschwefligsaurem Baryt scheint man bisher keine Ahnung gehabt zu haben, wenigstens finde ich nirgends eine Andeutung darüber. *H. L.*

Ein neues Diatomeen-Lager in Schlesien nach Dr. Bleisch in Strehlen und Prof. Cohn in Breslau.

In Schlesien sind bis jetzt nur zwei derartige Lager, bei Gronowitz in Oberschlesien und bei Tillowitz, entdeckt worden. Die hier in Rede stehende, neue, sehr reichhaltige Ablagerung wurde bei Ruppertsdorf (Peetsch) $^1/_4$ Meile von Strehlen bei Gelegenheit eines Bohrversuches auf Braunkohlen aufgefunden. Dieselbe ist diluvialen Ursprungs, in ebener Gegend 18 Fuss tief, enthält nach der mikroskopischen Analyse von Bleisch 17 verschiedene Formen und besteht nach Prof. Kroker in 100 Thl. (lufttrocken) aus:

Feuchtigkeit	9,43%.
Organischen Stoffen	11,52 „
Thonerde, Eisen- und etwas Manganoxyd	3,70 „
Kalk	38,07 „
Schwefelsäure	0,24 „
Phosphorsäure	0,14 „
Kohlensäure	22,80 „
Kieselerde in Alkalien löslich, geringen Mengen Magnesia und Alkalien	12,36 „
Unlöslichem in Säuren (Thon und Sand)	1,47 „
	100,00.

Unter den fremdartigen Bestandtheilen dieses Diatomeen-Lagers fand Cohn ausser dem reichlichen Pollen von Pinus und Laubhölzern eine ungeheure Anzahl von schwarzen mikroskopischen Krystallen und Splittern, deren chemischer Charakter bei ihrer Unlöslichkeit in Säuren, noch nicht bestimmt werden konnte und welche sich nicht bloss zwischen den Diatomeenschalen, sondern auch im Innern derselben befinden. Cohn schliesst hieraus, dass die Krystalle nicht ursprünglich in dem zum Mergel erhärteten

Schlamm enthalten waren, sondern nachträglich in der Substanz auskrystallisirt sein müssen. (*Jahresbericht d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1869.*). *Hbg.*

Ueber die Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Mehls der Cerealien bei längerer Aufbewahrung des letzteren erleiden,

berichtet Professor Poleck in Breslau in der naturwissenschaftlichen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. In der betr. Mittheilung wird auf Grund der Untersuchung von 5 Schwarzmehlsorten, wie solche zur Bereitung des preussischen Commissbrotes dienen, nachgewiesen, dass bei den Sorten, welche den sogenannten Fassgeruch zeigten, der Kleber bis zur Hälfte der Gesammtmenge in den löslichen Zustand übergegangen war. Hierdurch verliert derselbe die Eigenschaft, in Wasser nur aufzuquellen, durch welche die Teigbildung des Mehles bedingt wird, und verhält sich solches Mehl gleich dem, welches aus ausgewachsenem Getreide gewonnen wird. Bei Verpackung in Säcken findet eine solche Veränderung des Mehls weniger leicht statt, als bei der in Fässern. *Hbg.*

Die Rinde von Ailanthus excelsa,

einem indischen, zu den Simarubaceae gehörenden Baume, enthält nach Narajan-Dagi eine Säure, welche bei Dyspepsie und torpiden Zuständen der Verdauungsorgane gute Dienste leistet. Sie bildet eine röthlich braune, fast geruchlose, stark bittere, zerfliessliche Masse von wachsartiger Consistenz, ist sehr löslich in Wasser, weniger in Alkohol und Aether, gar nicht in Chloroform und Benzol. Man erhält sie aus dem Decoct der Rinde, nachdem der darin enthaltene Kalk durch Oxalsäure, Gummi und Farbstoff durch Bleiessig gefällt und das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt worden, durch Abdampfen im Wasserbade. (*Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. II. Nr. VI—IX. Aug. 1870. S. 154.*). *Wp.*

Ueber das Vorkommen von Amygdalin in den Wicken (Samen von Vicia sativa) und den Kirschblättern.

Bei Gelegenheit der Darstellung von Legumin aus den Samen von Vicia sativa, welche Professor Körnicke aus Attica in Griechenland an H. Ritthausen und Cl. Kreusler gesendet, bemerkten die Letzteren (Journ. f. pract. Chem. 1870, 333), dass beim Uebergiessen des Pulvers mit kaltem destillirten Wasser augenblicklich der Geruch nach Bittermandelöl und Blausäure auftrat; hieraus musste auf einen Gehalt der Wicken an Amygdalin geschlossen werden. Der Versuch, das Amygdalin aus den Wickensamen rein und krystallisirt zu erhalten, gab ein negatives Resultat, führte aber zur Auffindung einer, dem Asparagin ähnlichen Substanz. Nicht nur jene griechische, sondern auch einheimische Wicken entwickelten Blausäuregeruch.

Von dem dünnen Brei der mit Wasser befeuchteten Wicken wurde die stark riechende Flüssigkeit abfiltrirt, das Legumin mit Schwefelsäure ausgefällt und das Filtrat destillirt. Das Destillat gab alle bekannten Reactionen auf Blausäure.

In neuster Zeit hat auch Rochleder (Journ. f. prakt. Chem. 107, 385) in den Blättern von Cerasus acida Amygdalin gefunden und vermuthet es auch in denen von Cerasus dulcis. Aber auch aus den Kirschblättern konnte das Amygdalin nicht isolirt, sondern auf seine Anwesenheit nur aus dem Blausäuregehalt des über dieselben destillirten Wassers geschlossen werden. (*Zeitschrift d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 2. S. 48.*). *H. L.*

Ueber Liebig's Fleischextract.

Bekanntlich hat in den letzten Jahren ein Nahrungsgegenstand, welcher gewöhnlich mit diesem Namen belegt wird, die allgemeinste Verbreitung gefunden und mit Recht knüpft sich jene Benennung an den Namen des grössten deutschen Chemikers. Denn Liebig war es zuerst, welcher in seinen bekannten „chemischen Briefen“ bei Gelegenheit der Besprechung von vegetabilischen und animalischen Nahrungsstoffen mit Nachdruck auf die hohe Wichtigkeit des Fleisch-

extractes hingewiesen und seine Zusammensetzung erläutert hat. Er wies dort nach, dass alles Thierfleisch ausser Faserstoff, Eiweiss, Leimstoff und Fett, gewisse andere Bestandtheile enthalte, die man leicht durch Einweichen, Filtriren und Verdunsten davon absondern könne, wodurch eben jenes Fleischextract hergestellt wird. Schon früher hatten die Chemiker Parmentier und Proust dieses Fleischextract als Heilmittel für kranke und erschöpfte Organismen empfohlen und auf seinen hohen Werth für erschöpfte und verwundete Soldaten in Hospitälern und auf Schlachtfeldern hingewiesen, besonders mit einem Zusatze von etwas Wein. Aber seit Liebig's Empfehlung ist diese Verwendung des Fleischextractes eine viel allgemeinere geworden: es findet sich fast in allen Haushaltungen und wird nicht allein als treffliches Hülfsmittel in Armenhäusern und Hospitälern, sondern auch zur Kräftigung erschöpfter Zustände bei Bemittelten mit Erfolg verwendet. Die Erfahrung hat nach allen Richtungen hin in dieser Beziehung seine überaus wohlthätigen Wirkungen constatirt, so dass die Nachfrage nach dem Fleischextract allmählig mit der zunehmenden Production desselben gleichen Schritt hält. Die Wirkungen dieses Fabrikats haben nicht sowohl ihre Ursache darin, wie man gewöhnlich annimmt, dass es alle nährenden Stoffe des Fleisches in sich concentrirt enthalten soll, sondern darin, dass diese Nährstoffe durch die Bereitung des Fleischextractes wesentlich modificirt und verändert werden.

Die im gewöhnlichen Rindfleisch enthaltenen, dem Körper Nahrung gebenden Stoffe, als Faserstoff, Eiweiss und Fett, sind nemlich im Fleischextract nicht vorhanden, sondern das Fett ist ausgeschieden und es enthält das Extract neben Kreatin, Kreatinin, Inosinsäure, sogen. Osmazom u. s. w. über 20 Proc. gewisser mineralischer Stoffe, durch welche die vorzüglichen Wirkungen des Fleischextractes auf den menschlichen Körper wesentlich bedingt werden. Kreatin und Kreatinin haben sich als krystallisirbare, alkalisch wirkende Körper ausgewiesen, welche ähnlich, wie Chinin, Morphin, Strychnin fähig sind, mit Säuren Salze zu bilden und einen grossen Einfluss auf das Nervensystem ausüben, ohne dass man recht wüsste, wie dieser Einfluss zu Stande kommt. Doch ist derselbe vorhanden und er erklärt hinreichend die bedeutsamen Wirkungen des Fleischextractes auf den menschlichen Körper. Aehnlich verhält es sich mit der Inosinsäure, dem Sarkosin und dem Inosit, welche sich sämmtlich im Fleischextract finden.

Durch eine Reihe von Versuchen ist festgestellt, dass weder der Faserstoff des Fleisches, noch der Eiweisstoff, noch der Leimstoff für sich allein im Stande sind, das animale Leben zu erhalten; doch werden sie in Verbindung mit Fleischsaft leicht verdauet und dem Körper angeeignet. Daraus ist wohl zu schliessen, dass die mineralischen und andern Stoffe im Fleischextract, wenn nicht bei der Ernährung des Körpers, doch bei der Zersetzung der Speisen eine wichtige Rolle spielen müssen. Vielleicht hilft ein analoges Beispiel aus der Erfahrung zur Erklärung über die Wirkung des Liebig'schen Fleischextractes beim Verdauungsprozesse. Während dem Hungrigen trocknes Brot allein nicht munden will, so erleichtert ein Zusatz von kaltem, besser von warmem Wasser, und noch besser, wenn dieses mit etwas Thee oder Zucker versetzt ist, den Genuss des Brotes. Diese Substanzen wirken offenbar auf den Magen wie Reizmittel, ähnlich einer Zugabe von etwas Salz. Nimmt man aber etwas Suppe, die nichts ist, als eine Auflösung vom Fleischsaft, zu dem Brot, so können wir von letzterem vier bis fünf Mal so viel mit Geschmack geniessen, als bei blossem Zusatz von Wasser. Offenbar wurde auf die Nerven und den Drüsenapparat des Magens eine Wirkung ausgeübt, die ihn befähigte, die zugeführte Speise in grösserer Menge als sonst zu zersetzen. So erklärt sich die Wirkung des Fleischextractes auf den durch Krankheit oder sonst erschöpften Organismus in ähnlich wohlthätiger Weise, wie die von Thee, Kaffee, Cacao, Bier, Wein oder Spirituosen, nur dass letztere nach der Anregung der Magennerven zu gesteigerter Thätigkeit eine spätere niederschlagende und erschlaffende Wirkung hervorbringen, die bei der Anwendung einer verdünnten Lösung von Fleischsaft nicht bemerkbar ist. Obschon ein eigentlicher Beweis für die wohlthätigen Folgewirkungen der sich im Fleischextract findenden organischen Substanzen nicht zu führen ist, so mögen dieselben immerhin, wie beim Theïn und Chinin, darin bestehen, dass sie schneller die Materialien für die Anfertigung der arbeitenden Muskeln und Nerven ersetzen, als dies durch das Blut erzielt werden kann. Prof. Agassiz hat neuerdings die Theorie, dass jene Salze die Nerven ernähren helfen, bestätigt und weil das Fleisch der Fische mehr Kreatin enthält als das der Säugethiere, es vorherrschend den besonders mit dem Gehirn arbeitenden Menschen als Nahrung empfohlen.

Wie dem auch sei, so kann doch kein Zweifel mehr herrschen über die wohlthätigen Wirkungen der in Liebig's

Fleischextract vorhandenen Mineralsubstanzen. Der menschliche Körper verlangt zu seiner Erhaltung, ausser dem von uns nach Bedürfniss den Speisen zugesetzten Kochsalz, in welchem sich Chlor und Natrium findet, auch noch manche andere Stoffe, wie Phosphorsäure, Kalk, Kali, Schwefel und Eisen und sie werden durch den Genuss der Suppe oder des Fleischsaftes dem Körper zugeführt. Während nun 100 Pfund Rindfleisch 5 Pfund an mineralischen Substanzen enthalten, so finden sich in dem gleichen Gewichte Liebig'schen Fleischextractes davon 21 Pfund, von denen über 70 Proc. aus Phosphorsäure und Kali, der Rest aber aus Kalk, Eisen, Schwefelsäure und Magnesia besteht. Auf dieser Zusammensetzung beruht vielleicht die ernährende Wirkung des Fleischextractes, welches dadurch befähigt wird, solche Elemente den Nerven und Muskeln zu ersetzen, welche beständig, vermöge der fortwirkenden Lebenskraft unseres Körpers, durch Veränderung in der Zusammensetzung seiner Gewebe denselben entzogen werden. Durch die Herstellung des Fleischextracts wird allerdings kein neues Product geschaffen, sondern nur ein Inbegriff aller derjenigen Bestandtheile, welche sich für gewöhnlich im Fleisch der Thiere finden, nur mit dem Unterschiede, dass sie schon für den Gebrauch vollständig zubereitet sind. Eine Grundlage für jede Art von Suppe kann durch Lösung eines Theelöffel Extract in einer Flasche heissen Wassers innerhalb weniger Minuten bereitet werden, und Zusätze von Brot, Kartoffeln, Kräutern, Eiern, Fleisch oder irgend welcher schmackhaften Essenz geben dann die angenehmste Suppe, welche vollständig die sonst viel umständlicher herzustellende Tafelsuppe ersetzt und überall besonders willkommen sein dürfte, wo schleunigst eine warme Nahrung gewünscht wird. Ist der Magen schwach oder durch Thee- und Kaffeegenuss verdorben, so stellt eine ähnlich bereitete Suppe die Verdauung rasch wieder her und sie eignet sich am besten als tägliches Morgen- und Abendgetränk. Natürlich muss sie warm genossen werden, da sie, erkaltet, wie jede Fleischsuppe, vermöge ihres Leimstoffs sich verdickt und durch die auf der Oberfläche treibenden Fettstücken schmierig gemacht wird. Da 1 Pfund Fleischextract ungefähr 30 Pfund Fleisch repräsentirt, so ist der Preis von 10 bis 12 sh. = Thlr. 3. 12 — Thlr. 4. 2 Sgr. für jenes ein verhältnissmässig billiger; er kann aber nur durch Fabriken in solchen Gegenden erzielt werden, wo Hornvieh und Schafe in Ueberfluss auf billiger Naturweide vorhanden sind, wie in Süd-Amerika und Australien. Die verschiedenen von Fray Bentos in Südamerika,

von Caranca in Neusüdwales, so wie von verschiedenen Privatfabriken in Amerika und Europa in den Handel gebrachten Sorten Fleischextractes sind in ihrer chemischen Zusammensetzung sich im Allgemeinen gleich, aber, wie beim Weine das Bouquet, so pflegt der Geschmack in dieser Beziehung die grössere Beliebtheit der einen oder der andern Sorte zu bedingen. (E. Lankester. *Nature, a weekly illustr. Journ. of Science. Nr. 30, 1870.*). *Br.*

Pseud-Aconitin.

Groves hat aus den Wurzeln eines vom Nepaul nach England importirten Aconitum (Ob Ac. ferox?) ein Alkaloïd dargestellt, welches sich der von Flückiger „Pseudaconitin" genannten Base ganz ähnlich verhält. Vermuthlich ist dasselbe von Zeit zu Zeit unter dem Namen Aconitin, in den europäischen Handel gekommen; von diesem unterscheidet es sich wesentlich, wie Flückiger nachgewiesen hat, und daher die verschiedenen Angaben über die Eigenschaften des Aconitins. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*). *Wp.*

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Neues botanisches Unterscheidungszeichen zwischen Quercus Robur und Q. pedunculata.

Der Königl. Preuss. Oberförster C. W. Geyer giebt in seiner so eben erschienenen Schrift „die Erziehung der Eiche“ Berlin, Springer, folgendes von ihm entdecktes neues constantes botanisches Kennzeichen dieser Eichenarten an.

Von der Hauptader, welche in der Richtung des Blattstiels fortgeht und das Blatt in ziemlich gleiche Hälften theilt, laufen wechselständig die Hauptnebenadern nach den Blatträndern aus.

Bei der Stieleiche Q. pedunculata nun treten diese Hauptnebenadern, sowohl in die abgerundeten Lappen als in die buchtigen Einschnitte, während solche bei der Traubeneiche Q. robur, immer regelmässig in den abgerundeten Lappen, dagegen niemals in den buchtigen Einschnitten verlaufen. *Hbg.*

Scilla Fraseri.

Die Zwiebel dieser Pflanze von 1 — $1^1/_2$ Zoll Durchmesser dient an der nördlichen Küste des stillen Oceans unter dem Namen „Camus“ den Indianern als Nahrungsmittel. Dieselbe kommt dort in grosser Menge vor, hat einen milden schleimigen Geschmack, wird für sehr nahrhaft gehalten und theils roh genossen, theils gekocht und dann getrocknet aufbewahrt. (*Aus dem Agriculture Report 1868. Washington.*). *Hbg.*

Verfälschung der Fol. Rosmarini.

Unter der Ueberschrift „Rosmarinblätter und Studium der Botanik“ macht Radius auf eine Verfälschung der Fol. Rosmarini aufmerksam, welche mit Fol. Santolinae vorgenommen wird. Diese Blätter werden von Santolina rosmarini“ folia L., einer Composite, Syngenesia polygam. aeq. L., gesammelt und über Triest eingeführt. Der Geruch der Fol. Rosmarin. und ihr Gehalt an Gerbsäure ist jedoch von denen der Santolinablätter wesentlich verschieden, wesshalb das ätherische Oel des ersteren auch viel lieblicher riecht. — Auch werden die Blätter von Santolina Chamae-Cyparissus L. (Hayne, Bd. 6, Taf. 19), die denen der Santolina rosmarinifolia gleichen, nur etwas breiter und gekerbt sind, gleich diesen als spanische Rosmarinblätter ausgeführt. (*Leipziger Apotheker-Zeitung. Nr. 16 v. 20. April 1871.*).

C. Schulze.

Verfälschung von Radix Senegae.

Dass Radix Senegae neuerdings verschiedenen Verfälschungen unterliegt, wird auch von Sandahl in Stockholm bestätigt, der im Herbst 1868 bei der Apothekenvisitation in Stockholm eine Wurzel zwischen Rad. Senegae antraf, die durch das Fehlen der keilförmigen Leisten, durch ihre Länge und anatomische Struktur sich als unächt erwies. Es scheint dies dieselbe Wurzel zu sein, die Flückiger 1868 gefunden hat, obschon sie nicht ganz der Wurzel von Cypripedium pubescens entspricht. Auch macht Sandahl auf eine zweite von ihm in mehren Apotheken vorgefundene Verfälschung aufmerksam, nemlich auf das Vorkommen grosser Mengen des Stengels und seiner Adnexe statt der blossen Wurzel, so dass das Präparat besser Hb. Senegae c. radicibus anstatt Rad. Senegae heissen sollte. Letzteres ist auch öfter in Deutschland beobachtet worden. (*Nord. medic. Arkief. Bd. 2. Heft 2. p. 59. 1870; daraus im Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXV. Heft I. 1871.*).

C. Schulze.

Einige neue oder wenig bekannte vegetabilische Producte.

Herr James Collins, Curator des Museums der Londoner Pharmaceutischen Gesellschaft, theilt im 2. Heft des 11. Bandes des Pharmaceutical Journal einige Notizen über neue pflanzliche Producte mit, von denen wir das Folgende hervorheben:

Die durch Humboldt und Bonpland bekannt gewordene Chuquiraga insignis gilt bei den Indianern in Columbia als ein fieberwidriges Mittel. Man benutzt die Blätter und jungen Triebe. Die Pflanze wurde in neuerer Zeit versuchsweise in London eingeführt.

Die gestreifte Ipecacuanha von Psychotria emetica Mutis ist auch in Deutschland bekannt genug. In letzter Zeit ist sie wieder häufiger in London eingeführt; sie wird aber der echten Ipecacuanha annulata von Cephaelis Ipecacuanha Rich. weit nachgestellt. In Algerien soll sie jedoch vielfach angewendet werden.

Unter dem Namen „vegetabilische Talg-Samen" wurden von Bombay die Cotyledonen von Bassia latifolia Roxb. eingeführt. Das daraus gewonnene Oel wird in Indien als Speiseöl wie als Brennöl benutzt. Der Rückstand nach dem Auspressen des Oels dient als wirksames Emeticum.

Unter dem Namen Nag-Kassar werden die getrockneten Blüthenstände von Mesua ferrea L. und Calysaccion longifolium Wight in Indien feil geboten. Sie werden theils wegen ihres Wohlgeruchs, theils als Farbe für Seide, theils endlich als Medicament benutzt. Was Herr Collins unter obigem Namen erhielt, gehörte indessen dem Cinnamomum iners Nees ab. Es. an.

Unter dem Namen „Tinten-Gallen von Natal" kamen Früchte einer Euphorbiacee auf den Londoner Markt. Dr. Müller in Genf erklärte die Früchte für diejenigen von Excoecaria reticulata Müll.

Unter dem Namen „Palmete" kommt der rohrartige Stamm des palmenähnlichen Prionium Palmita E. M. in den Handel. Die Pflanze wächst in den Strömen des südlichen Afrika, oft in solcher Menge, dass sie dieselben zu stopfen droht.

Die Samen der Tilfairia pedata Hock., welche mandelartig schmecken, kommen bisweilen aus Abyssinien nach London. Sie geben eine grosse Quantität vortrefflichen

Oels. Unter dem Namen „Gnidia-Rinde“ kommt häufig aus dem südlichen Afrika eine Rinde, welche derjenigen von Daphne mezereum sehr ähnlich ist und vielleicht von Gnidia nodifolia abstammt. *H.*

Welcher Theil von Conium maculatum L. ist am wirksamsten?

Im Amerikanischen „Journal of Pharmacy,“ Band 35 ist die Frage angeregt worden, warum das Extract von Conium von so sehr verschiedener Wirksamkeit sei. Es hat sich durch vergleichende chemische Untersuchungen herausgestellt, dass die krautigen Theile der Pflanze in verschiedenen Perioden und unter verschiedenen Lebensbedingungen verschieden reich an Alkaloïd sind und dass die Früchte im Allgemeinen reicher daran sind als das Kraut. *H.*

Das mexikanische Lignum Aloës (die Lignaloë).

Herr Collins berichtet in Nr. 10 des 10. Bandes vom Londoner Pharmaceutischen Journal über dieses in Europa noch fast unbekannte Holz, welches vielleicht einer Amyrisart angehört. Der Name „Lignaloë“ scheint zusammengezogen aus „Lignum“ und „Aloë;“ es hat aber dieses Holz mit dem wohlbekannten Lignum Aloës der Bibel, welches von der asiatischen Aquilaria agallocha stammt, keine Verwandtschaft. Das Holz und ein daraus gewonnenes Oel wurden von Vera-Cruz ausgeführt und der Baum selbst wächst in der Nähe von Colima. Das Holz ist bereits von Guibourt unter dem Namen „Bois de Citron de Mexique“ erwähnt worden.

Der Reisende Heller bezieht es auf Amyris Tecomaca DC. und A. ambrosiaca Moc. & Sess., weil er diese Pflanzen im Herbarium des Botanischen Gartens in Mexico mit obigem Trivialnamen bezeichnet fand. Das Holz der Amyris ambrosiaca ist nach demselben Autor wohlriechender, als das der erstgenannten Pflanze.

Blätter der das Oel liefernden Pflanze, welche zur Identificirung derselben von Colima eingesendet wurden,

gehörten indessen keiner Amyris-Art, sondern einem Elaphrium, wahrscheinlich Elaphrium graveolens Kunth, an. *H.*

Weinbeerkerne zur Verfälschung der Chokolade.

Vorjährige getrocknete Weinbeerkerne wurden in der Umgegend von Bingen per Centner mit 2 fl. 20 xr. bezahlt. Ungefähr 500 Centner wurden auf einer Mühle bei Bingen sehr fein gemahlen; sie sollen in Chokolade-Fabriken verwendet werden. (*Zeitschrift f. d. landwirthsch. Vereine des Grossherzogth. Hessen. Nr. 41. 1870.*). *Hbg.*

Ueber den Anbau von Mohn zum Zweck der Opium-Gewinnung

hat Dr. P. Sorauer (Versuchs-Station Dahme) im Jahre 1869 mit 4 Mohnsorten Anbauversuche angestellt, deren Resultate nach der Seite hin von noch besonderem Interesse sind, als aus denselben hervorgeht, dass die angeritzten Mohnkapseln bei gleichem Bruttogewicht mehr Nettogewicht an Samen als die unversehrten geben und dass eine stärkere Düngung dasselbe Resultat gegenüber der schwächeren zeigt. Dr. Sorauer sagt, dass sich diese unerwartete Erscheinung vielleicht dadurch erklären lasse, dass durch den Reiz, den die Verwundung auf den Mohnkopf ausübt, ein stärkerer Saftzufluss zu demselben bedingt und eine kräftigere Ernährung der Placenten und des von ihnen getragenen Samens eingeleitet wird.

Der Versuch im Ganzen bestätigt die Empfehlung, welche der Mohnbau, zum Zwecke der Opium-Gewinnung bereits von vielen Seiten erfahren hat. Das Bedenken der praktischen Landwirthe, dass ein an Morphium armes Opium keinen Absatz finden werde, wird durch eine Anführung (aus den Annalen der Landwirthschaft) entkräftet, wonach Herr Apotheker Marggraf in Berlin sich erboten, Opium selbst mit 1% Morphium zu kaufen und lasse sich voraussetzen, dass auch andere Apothekenbesitzer ähnliche Offerten machen werden. (*Amtl. Vereinsblatt des landw. Provinzial-Vereins f. d. Mark Brandenburg u. Niederlausitz. Februar 1871.*).

Hbg.

III. Zoologie und Physiologie; Medicin und Pharmacie.

Die Absonderung der Parotis beim Maulesel.

(Arbeiten der landwirthschaftl. Versuchsstation Jena.)

Mitgetheilt von Dr. Zürn. *)

Wie so Vieles in der Physiologie noch nicht genügend bekannt, so auch nicht die wirkliche Quantität und die Beschaffenheit verschiedener Speicheldrüsen-Absonderungen. Und doch ist zu wissen nöthig, wie viel Speichel bei den verschiedenen landwirthschaftlichen Hausthieren von den einzelnen Hauptdrüsen producirt wird und vom höchsten Interesse, genau kennen zu lernen, welche chemische Zusammensetzung der Speichel der diversen Drüsen hat, ferner wie derselbe unter dem Mikroskop sich darstellt. — Um ein Beispiel zu geben, wie unklar man über die Menge des bei einem Pferde in die Maulhöhle ergossenen Speichels ist, führe ich nur Folgendes an:

Colin behauptet, dass bei einem Pferde innerhalb 24 Stunden nicht weniger als 64 Pfd. Speichel secernirt werde.

Gurlt bekam aus beiden Ohrspeicheldrüsen eines Pferdes innerhalb 6 Stunden, während das Thier Hafer und Heu kaute, 38 Unzen Speichel. Man weiss nun mit Bestimmtheit, dass die beiden Ohrspeicheldrüsen eine etwas grössere Speichelmenge produciren, als die übrigen Speicheldrüsen zusammengenommen. Gesetzt aber die Unterkiefer- und die Unterzungendrüsen hätten ebenfalls in 6 Stunden 38 Unzen Speichel geliefert, so hätte man in angegebener Zeit 76 Unzen Gesammtsecretion anzunehmen. Da bekannt, dass die meisten Drüsen (bestimmt die Parotiden) nur beim Kauen absondern, die tägliche Fressenszeit bei einem Pferde

*) Als Separatabdruck aus der Wochenschrift für Viehzucht und Thierheilkunde Nr. 38 vom 22. September 1870 von dem Herrn Verf. durch H. Prof. Reichardt erhalten. *H. L.*

aber auf 6 Stunden etwa zu veranschlagen sein dürfte, so könnte man die gesammte Speichelmenge, welche innerhalb 24 Stunden in die Maulhöhle des Pferdes ergossen wird, auf höchstens 5—6 Pfd. Civ. Gewicht annehmen. Gesetzt aber, die Speicheldrüsen secernirten in den übrigen 18 Stunden, in der Zeit also, wo kein Futter aufgenommen wird, ebensoviel wie in den 6 Stunden, wo gekaut wird, so würden in 1 Tag und 1 Nacht von einem Pferde im Ganzen höchsten 24 Pfd. Speichel abgesondert werden.

64 Pfd. Speichel repräsentirten bei einem kleineren Pferde (zu 600 Pfd. schwer gerechnet) über den 10. Theil des Gesammtkörpergewichtes; die producirte Speichelmenge überträfe dann die Menge des in 24 Stunden abgesonderten Harns (zu 20 Pfd. im Mittel gerechnet) um das Dreifache, unter Umständen würde sogar mehr Speichel abgesondert sein, als Flüssigkeit aufgenommen worden ist.

Es mag sein, dass die Absonderung der Speichelmengen bei verschiedenen Individuen (je nach Alter, Gesundheit, Nährzustand, Körpergewicht, genügender Ausbildung der einzelnen Drüsen) und je nach dem genossenen Futter (Hartfutter, Weichfutter) verschieden ist, und dass sich nur schwer eine Durchschnittsquantität aufstellen lässt, welche der Norm entspricht. Dennoch kann man nicht begreifen, dass die relativ leichten Experimente, welche beweisend für die in einer gewissen Zeit abgesonderte Speichelmenge einzelner und der gesammten Drüsen (in letzter Beziehung: Operation nach Colin, nemlich Durchschneidung der Speiseröhre in der Mitte des Halses, Auffangen der eingespeichelten Futterbissen in einer bestimmten Zeit, Vergleichung ihres Gewichtes mit dem Gewichte der verabreichten Futterstoffe) sind, nicht mehrfach gemacht wurden, um die so sehr widersprechenden Angaben in den Lehrbüchern der Physiologie ausmerzen zu hönnen.

Folgende Mittheilung mag als ein kleiner Versuch angesehen werden, über die Menge und Beschaffenheit der Ohrspeicheldrüsen-Absonderung des Maulesels Aufschluss zu geben.

Einer ziemlich alten Mauleselstute wurde der Stenonische Gang der linken Ohrspeicheldrüse geöffnet, in den Ausführungsgang aber eine entsprechend starke, gut stumpf geschliffene Glasröhre eingebracht und genügend festgebunden. Die Glasröhre, welche aus dem durchschnittenen Duct. Stenonian. ungefähr $1^1/_2$" hervorstand, wurde mit einem dünnen doch festen Gummischlauch in Verbindung gebracht, der in einen

— mit messingener und beliebig verschliessbaren Kanüle versehenen — Gummiballon mündete.

Innerhalb der ersten 24 Stunden wurden 281,0 Grm. } entleert.
„ „ zweiten 24 „ „ 200,0 „ }

Es trat dann eine entzündliche Schwellung der Parotis ein und die Absonderung war am 3. Tag nach der Operation sehr geringfügig. 100 Grm. des gewonnenen Ohrspeichels füllen fast genau den Raum von 100 Cub.-Centim. Das gewonnene Ohrspeicheldrüsensecret war sehr flüssig, von alkalischer Reaction.

Fast die gesammte gewonnene Menge wurde während des Kauens schubweise aus dem Stenonischen Gange herausbefördert, am reichlichsten wurde beim Haferkauen abgesondert. In der Zeit wo kein Futter aufgenommen wurde, floss der Ohrspeichel nur zuweilen, namentlich bei Kopf- und Kieferbewegungen, tropfenweise ab. Es bestätigte sich also auch beim Maulesel das durch Experimente an anderen Hausthieren gefundene Resultat:

> „dass die Parotiden während des Fressens reichlich ausscheiden und die Absonderungen in den Zwischenräumen zwischen den Fütterungszeiten fast gänzlich aufhören.“ (Bernard).

Unter dem Mikroskop untersucht, zeigte sich der, durch die künstlich angelegte Fistel entnommene, vollständig frische Ohrspeichel als vollkommen klare Flüssigkeit, in der — ausser einigen Epithelialzellen — durchaus nichts Geformtes befindlich war. Namentlich vermochte ich absolut nicht jene kleinen, kugelförmigen Zellen ohne Kern — die sog. Speichelkörperchen — zu entdecken, welche nach den Angaben einzelner Forscher auch im Parotisspeichel befindlich sein sollen.

Merkwürdigerweise zeigten sich jedoch schon 2 Stunden nach der ersten Untersuchung in diesem Speichel, obschon er sofort in einen vollkommen reinen Glascylinder gethan und dieser mit gut schliessendem Glasdeckel abgeschlossen war, Fäulniss-Vibrionen, Bacterien und Micrococcus. Behufs chemischer Untersuchung und Prüfung der Einwirkung auf Stärke wurde eine Quantität ganz frischen Ohrspeichels Herrn Professor Dr. Reichardt übergeben, der die Güte hatte, die Resultate der Explorationen in Folgendem mir zukommen zu lassen.

„Die mir zu Gebote gestellte Menge von circa 75 Cub.-Centim. völlig reinen Ohrspeichels eines Maulesels wurde namentlich auf die Wirksamkeit auf Stärke geprüft, da ver-

schiedene Forscher die Beobachtung gemacht haben, dass der Ohrspeichel des Hundes, der Katze und des Pferdes wenig oder gar nicht zuckerbildend wirke, (Lehmann, Lassaigne).

Der frische Speichel war eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction.

Derselbe wurde mit Stärke sowohl direct, mit wenig Wasser angerührt, in Berührung gebracht, wie mit dünnem Kleister und nach kurzer Zeit auf Zucker geprüft, oder auch nach 12 und 24 Stunden; zwei Proben wurden durch gelinde Wärme unterstützt. Bei keinem Versuche konnte mittels Fehling'scher Lösung Zucker nachgewiesen werden, so dass der Mauleselspeichel ebenfalls als indifferent gegen Stärke zu bezeichnen wäre.

50 Cub.-Ctm. wurden mit Aether längere Zeit behandelt, derselbe nahm jedoch nichts davon auf und so wurde, um wenigstens die eine wichtige Mischung zu erkennen, die Untersuchung der Aschenbestandtheile durch Herrn Assistenten Höhn ausgeführt.

Bei 110°C. getrocknet, hinterliessen 42,5 Grm. Speichel 0,411 Grm. trockenen Rückstand von durchscheinendem, leimähnlichen Ansehen = 0,97 Proc. Trockenrückstand.

Beim Glühen in der offenen Schale entstand der penetrante Geruch nach verbrennenden Eiweisskörpern; die Verbrennung bei schwacher Glühhitze ging sehr langsam von statten und hinterblieben 0,234 Grm. Asche = 0,55 Proc. Der Trockenrückstand bestand demnach zu 56 Proc. aus unverbrennlichen Theilen.

Die Asche löste sich zum grössten Theile leicht in Wasser auf, es hinterblieben nur 0,016 Grm. unlösliche Theile, welche aus vorwaltend kohlensaurem Kalk bestanden, nebst wenig schwefelsaurem Kalk.

Die wässrige Lösung reagirte sehr stark alkalisch, entwickelte mit Säuren reichlich Kohlensäure und wurde in 2 Theilen auf die Bestandtheile geprüft und erhalten:

$AgCl = 0{,}1170$ Grm. $= 0{,}029$ Grm. $Cl \times 2 = 0{,}058$,

$BaO, SO^3 = 0{,}008$ Grm. $= 0{,}0027$ $SO^3 \times 2 = 0{,}0054$,

$2\,MgO.PO^5 = 0{,}0035$ Grm. $= 0{,}00224$ $PO^5 \times 2 = 0{,}00448$,

Chloride der Alkalien $= 0{,}1410$ Grm., darin gefunden

$0{,}1660$ Grm. $KCl + PtCl^2$ oder $0{,}032$ $KO \times 2 = 0{,}064$ u. $0{,}0445$

$NaO \times 2 = 0{,}089$.

Bei der Berechnung auf Salze, einfach kohlensaures Kali und Natron, ergiebt sich zunächst ein Ueberschuss, welcher in dem Freiwerden von Kali oder Natron beruht, hervorgerufen durch die langsame Verbrennung der Kohle bei dem

Glühen; wird diese leicht erklärliche und unter solchen Umständen stets auftretende Erscheinung durch Rechnung beseitigt, so enthalten 100 Theile der Asche des Ohrspeichels vom Maulesel an Salzen:

Schwefelsaures Kali	4,28
Phosphorsaures Kali ($3KO, PO^5$)	4,85
Chlornatrium	35,13
Kohlensaures Kali	26,23
„ Natron	23,66
In Wasser unlöslich (CaO, CO^2; CaO, SO^3; $3CaO, PO^5$)	5,85
	100,00

oder an einzelnen Gemengtheilen:

Kali	23,43
Natron	32,55
Chlor	21,24
Schwefelsäure	1,97
Phosphorsäure	1,63

Auf die gesammte Mischung des Speichels bezogen, ergiebt dies in 1000 Theilen desselben:

Wasser bei 110° C. entweichend	990,3
Trockenrückstand	9,7
	1000,0
Organische Substanz	4,2
Asche	5,5
	9,7
Die Asche enthält in Wasser löslich	5,13
„ „ unlöslich	0,37
	5,50

Die in Wasser löslichen Theile bestanden aus:

Schwefelsaurem Kali	0,24
Phosphorsaurem Kali	0,26
Chlornatrium	1,91
Kohlensaurem Kali	1,29
Kohlensaurem Natron	1,43
	5,13

oder enthalten:

Kali	1,67
Natron	1,20
Chlor	1,09
Schwefelsäure	0,10
Phosphorsäure	0,08

Bidder und Schmidt fanden im Parotidenspeichel des Hundes 0,47 Trockenrückstand, Lehmann beim Pferde 0,708 Proc., die hier gefundene Menge beim Maulesel beträgt 0,97 Proc.

Die anorganischen Bestandtheile von Speichel sind noch äusserst wenig und namentlich nicht eingehender untersucht worden. Bidder und Schmidt finden bei oben citirter Untersuchung des Hundeohrspeichels 0,33 Proc. Salze, aus 0,21 Chlorkalium und Chlornatrium und 0,12 kohlensauren Kalk bestehend. Enderlin untersuchte die Asche vom gemischten Speichel des Menschen und fand darin 92,4 Proc. in Wasser lösliche Theile und 5,5 Proc. unlösliche, ziemlich genau den obigen Verhältnissen entsprechend; merkwürdiger Weise giebt die Untersuchung Enderlins aber nur Chloride in sehr grosser Menge, wenig schwefelsaure Salze und sodann phosphorsaure an, während die gewöhnliche, alkalische Reaction des Speichels auf das Vorhandensein kohlensaurer Alkalien hindeutet. Der Parotidenspeichel reagirt meist stärker alkalisch und sondert oft kohlensauren Kalk ab. Diese Erscheinungen lassen sich nach obiger Mischung der Asche leicht erklären, da dieselbe, neben Chlornatrium, vorwaltend kohlensaure Verbindungen enthält."

Mikroskopische Blutuntersuchungen.

Geelong bestätigt die Beobachtungen Neumanns, dass das Blut des Menschen von dem anderer Thiere unter dem Mikroskope beim Coaguliren zu unterscheiden sei durch das sich bildende kleinmaschige Netzwerk. Das Blut vom Kalbe, vom Schweine etc., gebe ein gröberes Netzwerk, coagulire auch langsamer. Aber auch das Blut jeder einzelnen Thierspecies zeige seine besonderen Eigenthümlichkeiten. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. VI—IX. Third. Ser. Part. II. Aug. 1870. p. 125.*). *Wp.*

Um das **Ansaugen der Blutegel** zu befördern, soll man zuvor auf die betreffenden Stellen des Körpers ein Senfpflaster legen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Dechr. 1871. P. 508.*). *Wp.*

Pepsin

befördert hauptsächlich die Verdauung stickstoffhaltiger Substanzen, bei nicht stickstoffhaltigen schlägt es fehl. Man kann dem durch gleichzeitige Anwendung von Pankreatin abhelfen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*).

Wp.

Pfefferminzöl

wird in China bei Gesichtsschmerz als Anaestheticum angewendet. Es soll auch Gichtschmerzen fast augenblicklich stillen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*).

Wp.

Schweflige Säure zur Desinfection.

Kalter Alkohol absorbirt sein 300faches Volum schwefliger Säure. Einige Tropfen einer solchen Solution sind hinreichend, um eine ganze Kiste mit Kleidungsstücken zu desinficiren. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Part. VI. Decbr. 1871. P. 465.*).

Wp.

Santonsaures Natron.

Harley empfiehlt als Wurmmittel eine Lösung von Santonin, 12 Gran, mit kohlensaurem Natron, 20 Gran in 3 Unzen Wasser, bereitet durch Erhitzen, da das Santonin in Substanz seiner Unlöslichkeit wegen öfters den Dienst versagt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Fbr. 1871. P. 607.*).

Wp.

IV. Technik.

Ransome's künstliche Steine.

Es ist dem Erfinder geglückt, nach einer wesentlichen Verbesserung seiner Methode ein Product zu erzielen, welches in jeder Beziehung allen praktischen Forderungen genügt.

Herr Ransome macht nach bestimmten Verhältnissen eine Mischung aus gewöhnlichem Sand, Portland Cement, gemahlenem kohlensauren Kalk und etwas Kieselerde, die leicht in kaustischem Natron löslich ist (Infusorienerde); und diese Materialien verwandelt er durch Zusatz von kieselsaurem Natron in eine plastische Masse. Die so gebildete Masse bleibt eine genügende lange Zeit plastisch, um ihr jede Form geben zu können, aber allmählig erhärtet sie und wird schliesslich ganz und gar hart, und ohne irgend welche weitere Behandlung zu einem harten Steine, welcher der Wärme und Kälte Widerstand leistet, für Feuchtigkeit ganz undurchgängig ist, und soweit die jetzigen Erfahrungen reichen, noch immer härter wird.

Durch Zusatz von entsprechenden Färbemitteln etc. zu den Materialien lässt sich der schönste künstliche Marmor darstellen, der erhärtete Stein nimmt die schönste Politur an. (*Der Naturforscher*). *Hbg.*

Xylonit

hat man ein dem Collodium ähnliches Präparat genannt, welches mancherlei technische Anwendung findet. Zunächst bereitet man sich aus irgend welcher Holzfaser (Abfall von Baumwolle oder Flachs, alten Seilen etc.) durch Eintauchen in ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure, Xyloidin, welches gehörig ausgewaschen und durch starkes Pressen möglichst getrocknet wird. Dieses löst man alsdann entweder in flüchtigen Menstruen, Holzgeist, Alkohol, Aldehyd, Petroleumnaphtha, Benzin etc., oder in fetten Oelen, Leinöl, Ricinusöl, am besten mit einem Zusatz von Campher. Die

Auflösung wird durch Erwärmen und Kneten befördert. So erhält man einen mehr oder minder steifen Teig, von dem man die flüchtigen Lösungsmittel in geeigneten Apparaten durch Destillation grossentheils wieder gewinnen kann. Dieser Teig wird in einer Klander zu dünnen Platten ausgerollt, die biegsam sind wie Maroquinleder, oder aber, wenn trocknende Oele, wie Leinöl, dazu verwendet wurden, ganz hart werden, so dass sie sich wie Elfenbein, Horn, Knochen, Schildpatt verarbeiten lassen. Für Photographen eignen sie sich, da sie halbdurchsichtig sind, statt des gelben Glases zur Abhaltung der chemischen Lichtstrahlen. Beliebige Farbe giebt man der Masse durch passende Pigmente. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 555.*). *Wp.*

Einen Wachsfirniss

erhält man durch Auflösung von Wachs in warmem Benzin oder noch besser in Schwefelkohlenstoff. Bei letzterem bedarf es der Erwärmung nicht. Ein solcher Firniss eignet sich zur Darstellung von Wachspapier, indem man ihn mittelst eines Schwammes aufträgt. Der unangenehme Geruch ist nach kurzer Zeit verschwunden. Auch lassen sich damit Gypsstatuen überziehen und Risse in Holz ausfüllen, bevor dasselbe polirt wird. Durch geeignete Zusätze lässt er sich farbig darstellen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII — XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 546.*). *Wp.*

Fette Oele

reinigt man nach Keyer, indem man 100 Kilogr. mit einer Mischung von 600,0 Ammoniakflüssigkeit und ebensoviel Wasser gehörig durchschüttelt und das Ganze drei Tage lang in einem verschlossenen Gefässe absetzen lässt, wonach das klare Oel abgezogen wird. Der Bodensatz dient zur Seife. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. VI. Third. Ser. Novbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. VI. p. 512. Aus Journ. de Chimie med. Août. 1870.*). *Wp.*

C. Literatur und Kritik.

Zur Erinnerung an Gustav Magnus. Nach einem am 14. December 1870 in der General-Versammlung der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage von Aug. Wilh. Hofmann. Mit Portrait und Facsimile. Berlin, Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung, Harrwitz und Gossmann. 1871. 112 Seiten gross Octav. —

„Die Geschichte eines Gelehrten ist die Geschichte dessen, was er gelehrt hat. Nur in wenigen Fällen berichtet sie von seltsam verwickelten Lebensschicksalen, von gewaltigen Begebnissen, welche die Phantasie mächtig bewegen. Je ernster ein Leben dem Dienste der Wissenschaft geweiht war, um so einfacher hat es sich auch in seinem äusseren Verlaufe gestaltet. Auch das Leben von Gustav Magnus, wie zahlreich immer die Fäden, die es in mannigfaltigster Weise mit Menschen und Dingen verknüpfte, ist ein solches ruhig dahinfliessendes Gelehrtenleben gewesen."

Heinrich Gustav Magnus wurde am 2. Mai 1802 in Berlin geboren, wo sein Vater, Johann Matthias, gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ein grosses Handlungshaus begründet hatte. Gustav war der 4. von 6 Brüdern, von denen der älteste, Martin, ihm vor kaum Jahresfrist vorangegangen ist. Es war dies der durch seinen edlen Wohlthätigkeitssinn ausgezeichnete Banquier von Magnus, der Vater des gegenwärtigen Chefs des Hauses, so wie auch des ehemaligen preussischen Gesandten in Mexiko, dessen edle Haltung in der Tragödie von Queretaro noch frisch im Gedächtniss Aller lebt. Der einzige Bruder, welcher Gustav überlebt hat, ist der Maler Eduard Magnus. Nach einer von seiner Hand verfertigten „wunderbar ähnlichen" Bleistiftzeichnung desselben ist die photographische Nachbildung (von Carl Günther) aufgenommen, welche diese Erinnerungsblätter ziert.

Dass in einer Familie, aus der solche Männer hervorgegangen sind, die reichen Mittel, welche zur Verfügung standen, mit liebevollster Sorgfalt für die körperliche und geistige Entwickelung der Kinder verwendet wurden, versteht sich von selbst. Glücklich, wie ihm die äusseren Verhältnisse des Lebens lagen, war Gustav über die Wahl des Berufes nicht lange zweifelhaft. Der Chemie und Physik, so wie der Technologie, die ja eigentl. nichts anderes als die Verwerthung chem. und physik. Erfahrungen im Dienste des Lebens ist, sollte die ganze Kraft dieses lebhaften Geistes gewidmet sein. Nachdem er 1821 der allgem. Wehrpflicht als Freiwilliger in Berlin im Bataillon der Gardeschützen genügt, bezog er 1822 die Universität seiner Vaterstadt. Für ihn lag kein Grund vor, seine akadem. Studien zu übereilen und so sehen wir ihn während der nächsten 5 Jahre abwechselnd chem., phys. u. mathem. Vorlesungen besuchen; nebenbei wird fleissig im Universitäts-Laboratorium

gearbeitet und keine Gelegenheit versäumt, Erfahrungen auf dem Gebiete der Technik einzusammeln. Selbst die Ferien werden zu mineralogischen und technologischen Excursionen benutzt.

Schon im Jahre 1825 veröffentlicht Magnus seine erste Abhandlung, eine Arbeit über Pyrophore, welche er unter Leitung von Mitscherlich ausgeführt hat. Zwei Jahre später sind weitere Versuche fertig, welche für die Doctordissertation, über das Tellur, benutzt werden können.

Die Promotion erfolgte am 14. Sept. 1827. Von der wissenschaftl. Bewegung, die von Berzelius ausging, mächtig angezogen, sehen wir 1828 Magnus dem nordischen Gelehrten als Schüler zu Füssen sitzend. Welche Namen finden wir in jenem kleinen Schülerkreise? Chr. Gmelin, Mitscherlich, Gustav u. H. Rose, Wöhler! Mit letzterem hatte Magnus schon frühzeitig einen Freundschaftsbund fürs Leben geschlossen, dessen Innigkeit die mitgetheilten Auszüge aus Magnus' und Wöhler's Briefen aufs lebhafteste bezeugen, so namentl. das beigegebene Facsimile eines Briefes vom 5. Oct. 1868 von Magnus „an seinen lieben Fritz."

Unter Berzelius' Leitung führte Magnus die schöne Arbeit über das Verhalten des Ammoniaks zum Platinchlorür aus. Das daraus hervorgehende in schönen grünen Nadeln krystallisirende Salz, welches weder in Wasser, noch in Alkohol, noch auch in Salzsäure löslich ist, erweist sich bei der Analyse als eine directe Verbindung des Platinchlorürs mit den Elementen des Ammoniaks von der Zusammensetzung $PtCl^2, 2H^3N$. Die dankbare Wissenschaft hat dasselbe ihrem Entdecker zu Ehren mit dem Namen des „Magnus'schen Salzes" bezeichnet; es ist der Ausgangspunkt einer Reihe der merkwürdigsten Untersuchungen geworden, an denen sich namentlich Gros, Reiset, Peyrone und Gerhardt betheiligt und deren Ergebnisse die Wissenschaft mit „den Platinbasen" der genannten Chemiker bereichert haben. Noch neuerdings hat Odling die Geschichte derselben in einer meisterhaften Vorlesung beleuchtet (on the ammonia compounds of platinum. Chem. News XXI. 269 u. 289.).

Im Jahre 1829 finden wir Magnus in Paris, wo er mit Eifer die Vorlesungen von Dulong, Thénard und Gay-Lussac u. a. Gelehrten besucht; mit besonderer Zuvorkommenheit wurde er von Gay-Lussac aufgenommen.

Nach Berlin zurückgekehrt, beschäftigt sich Magnus besonders mit Arbeiten auf dem Gebiete der mineralogischen Chemie.*) Im Jahre 1831 erfolgt die schon seit längerer Zeit beabsichtigte Habilitation an der Berliner Universität für das Fach zunächst der Technologie, später auch der Physik; und nunmehr beginnt jene unermüdliche hingebende Lehrthätigkeit, welche Magnus zum Frommen einer unübersehbaren Reihe von Schülern, zum Glanze der Berliner Hochschule, zu seinem eigenen unvergänglichen Ruhme, während eines Zeitraumes von fast vierzig Jahren geübt hat.

Im Jahre 1835 machte Magnus mit Wöhler eine gemeinschaftl. Reise durch England; das Jahr vorher waren sie zusammen in Frankreich gewesen. In Paris war Pelouze ihr treuer Führer gewesen; in London

*) Schon 1826 analysirt er den Pikrosmin, 1828 den Brochantit, 1830 den Vesuvian, letzteren auch in Hinsicht der Verminderung seines spec. Gewicht's nach dem Schmelzen.

nahm sie Faraday aufs Liebenswürdigste auf und sie besuchten daselbst den schwerhörenden Prout, in Manchester den alten Dalton.

„Das Auge unseres Freundes, welches für alles Schöne geöffnet war, erfreute sich mit besonderer Vorliebe an den Wundern der Alpenwelt. Dort war es, wo er stets nach längerer Arbeit Erholung suchte." Im Jahre 1834 hatte er sich die ausserordentl. Professur an der Universität Berlin erworben. In jene Zeit fallen die mit C. F. Ammermüller gemeinschaftl. ausgeführten Versuche über eine neue Oxydationsstufe des Jods (die Ueberjodsäure), die Untersuchungen über die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf den Alkohol (über die Bildung des Carbylsulfats, der Aethionsäure und Isäthionsäure), die Temperaturbestimmungen in dem Bohrloche von Pitzpuhl. (Er construirt hierzu sein Geothermometer. Mittelst dieses Instrumentes hat Magnus die Temperaturzunahme in dem 655 Fuss tiefen Bohrloch von Rüdersdorf und in dem 457 Fuss tiefen Bohrloch von Pitzbuhl gemessen. In beiden Fällen stieg die Temperatur regelmässig mit der wachsenden Tiefe: für je 100 Fuss betrug die Temperaturzunahme ungefähr 1° Réaumur). Seine Arbeit über die Blutgase (1837) ist in mehr als einer Beziehung bahnbrechend gewesen; er hat die Lehre von den Blutgasen und die Rolle, welche sie bei der Athmung spielen, so weit gefördert, wie es die damaligen Hülfsmittel erlaubten.

Am 27. Januar 1840 erwählt ihn die Berliner Akademie d. Wissenschaften zum ordentl. Mitgliede der phys. mathemat. Klasse. Am 27. Mai dess. Jahres knüpft er mit Bertha Humblot das Band der Ehe. Sein Leben ist von nun an wie ein mächtiger, aber ruhig dahinfliessender Strom, an dessen Ufern die Menschen gerne siedeln, der auf seinem Laufe überall erfrischt und befruchtet. Unter den grossen Forschungen, die diesem langen Zeitabschnitte angehören, sind zu nennen: seine Versuche über die Ausdehnung der Gase (Ausdehnung der Luft und die Spannkraft des Wasserdampfs). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen gehören jedenfalls zu den schönsten Erfolgen des Verewigten, und würden allein hingereicht haben, ihm für alle Zeiten einen ehrenvollen Platz unter den Naturforschern dieses Jahrhunderts zu sichern. (Ueber die Ausdehnung der Gase durch die Wärme. Pogg. Ann. 54,601 und 55,1, 1841; über die Ausdehnung der Luft bei höheren Temperaturen, ebend. 57.177, 1842; Versuche über die Spannkräfte d. Wasserdampfs, ebend. 61,225, 1844.)

Seine Untersuchungen über die Abweichung der Geschosse fallen in den Anfang der 50ger Jahre (1852). In die letzten 10 Jahre seines Lebens fällt die zweite lange Reihe von Forschungen auf dem Gebiete der Wärmelehre. (Ueber die Verbreitung der Wärme in den Gasen, Pogg. Ann. 112,467, 1861; über die Diathermansie trockner und feuchter Luft, ebend. 118,557, 1863; über die Verdichtung von Dämpfen an der Oberfläche fester Körper, ebend. 121,174, 1864; über den Einfluss der Vaporhäsion bei Versuchen über Absorption der Wärme, ebend. 130.207, 1867; über d. Einfluss d. Absorption d. Wärme auf die Bildung des Thaus, ebend. 127, 1866; über die Polarisation der Wärme, ebend. 1866 und 1868; über Diathermansie des Sylvins, 1868; über Emission, Absorption und Reflexion der bei niederer Temperatur ausgestrahlten Wärmearten, ebend. 1869 und 1870; über Veränderung der Wärmestrahlung durch Rauheit der Oberfläche, ebend. 140,337, 1870.)

In mitten der herrlichen Erfolge des Naturforschers tritt die Aufgabe des academ. Lehrers keinen Augenblick in den Hintergrund. Zwar hat

Magnus zeitweise noch andere Lehrämter bekleidet; so war er ganz im Anfang seiner Laufbahn einige Zeit lang an Stelle seines abwesenden Freundes Wöhler an der Berliner Gewerbeschule als Lehrer der Chemie thätig, so hat er von 1832—1840 an der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule Physik und von 1850—1856 an dem Gewerbeinstitute chemische Technologie vorgetragen, allein seine besten Kräfte sind stets dem Dienste der Universität gewidmet, wo er im Jahre 1845 als Ordinarius in die philosoph. Facultät getreten war.

Es war Magnus, der nach dem Tode von Alex. v. Humboldt die erste Anregung zu der schönen Stiftung gab, welche den Namen des grossen Naturforschers trägt und die alljährlich über eine ansehnliche Summe verfügt, welche für die Förderung der Naturforschung im Humboldt'schen Sinne verwendet wird.

Magnus war ein thätiges Mitglied des Vereins für die Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen. — Zu Ende der 40ger Jahre wurde er zu den chemischen Berathungen des Landesökonomie-Collegium hinzugezogen. Im Auftrage desselben erstattete er einen „Bericht über die Versuche, betreffend die Erschöpfung des Bodens." (Journ. f. prakt. Chem. 48,447, 1849).

Bei den Weltaustellungen in London 1851 und 1862 und in Paris 1855 und 1867 war er als Mitglied der Beurtheilungscommissionen thätig; 1863 wurde er zum Mitglied des Curatorium der in Berlin begründeten Bergakademie ernannt; 1865 erhielt er den Auftrag, Preussen bei der in Frankfurt a/M. tagenden deutschen Maass- und Gewichts-Conferenz zu vertreten. Die Berathungen dieser Conferenz endeten in dem Vorschlage, das metrische System in Deutschland einzuführen, und es hat Magnus die Freude erlebt — allerdings erst, nachdem die schneidige Pflugschaar von 1866 den Boden durchfurcht hatte, die Saat, die er mit hatte aussäen helfen, zu gedeihlichem Wachsthume sich entfalten zu sehen. 1869 wurde Magnus in den für die Reorganisation des Gewerbeinstituts ernannten Studienrath berufen. Eine der letzten grösseren Aufgaben, vielleicht die letzte, an der sich Magnus betheiligt hat, ist die Gründung der Deutschen chemischen Gesellschaft gewesen. —

Wenige Universitätslehrer haben sich im höheren Maasse einer wohlverdienten edlen Popularität erfreut, als Magnus. Auch hat sich dieselbe in mannichfaltiger Weise bekundet. Nur ein Beispiel soll hier Erwähnung finden. Während der politischen Wirren, welche 1848 den stürmischen Märztagen folgten, hatten sich die Berliner Studenten zu einer akademischen Legion vereinigt. Es war Magnus, den sie mit der militärischen Organisation des Corps betrauten und den sie alsdann zu ihrem Befehlshaber erwählten, bei welcher Gelegenheit ihm die soldatischen Traditionen seines Freiwilligenjahres trefflich zu Statten kamen.

Dass ein Mann, dessen Interessen sich nach so mannichfaltigen Richtungen erstreckten, und bei dem überdies die höchste Begabung mit dem edelsten Charakter gesellt war, in persönlichen Verkehr zu vielen berühmten Männern seiner Zeit gestanden haben müsse, wer könnte daran zweifeln? Mitscherlich und Rose, Wöhler und Liebig, Bunsen, Henle, Wilhelm Weber, Buff, Kopp, Kirchhoff, Helmholz, Faraday, Graham, Tyndall, Warren de la Rue, Dumas, Pelouze, Regnault, Kuhlmann, Auguste de la Rive zählten zu seinen Freunden.

Der Herbst des Jahres 1869 führt Magnus auf einer seiner gewöhnl. Ferienreisen wieder nach England. In London trifft er mit seinem alten Freunde Graham zusammen; wie wenig denken die beiden Männer, dass

ihnen kaum mehr als eine Spanne Zeit vergönnt ist, dem einen nach Wochen, dem anderen nach Monden bemessen!

Am 25. Februar 1870 liest Magnus zum letzten Male, am 4. April des Jahres ist das Ziel seiner Laufbahn erreicht, am 8. April wurde er auf dem Friedhofe der Dorotheenstadt zur Erde bestattet. „Wir fühlen unaussprechliche Trauer bei dem Gedanken, dass er heimgegangen ist an dem Vorabende dieser grossen deutschen Zeit, und dass es ihm, dessen Herz stets so warm für das Vaterland geschlagen, nicht mehr vergönnt war, die wunderbare Bewegung zu schauen, welche unser Volk von Sieg zu Sieg geführt hat und — jeder Zweifel ist jetzt geschwunden — den langgeträumten Traum eines grossen, freien und einigen Deutschlands endlich zur Erfüllung bringen wird.“ —

Die vorliegende treffliche Schrift von A. W. Hofmann sei hiermit den Lesern unseres Archivs aufs angelegentlichste empfohlen.

Jena, den 27. Mai 1871. *H. Ludwig.*

Professor Dr. Henkel. Waaren-Lexicon für Droguisten, Apotheker und Kaufleute. Zweite Ausgabe. 1. und 2. Lieferung. Berlin 1871. 8. 176 Seiten.

Die vorliegenden Hefte enthalten „Droguen aus dem Pflanzen- und Thierreich,“ doch ist dieser Theil noch nicht vollständig, so dass sich über das Ganze noch kein vollgültiges Urtheil abgeben lässt. Wenn wir indessen nicht irren, so ist diese „Ausgabe“ nur ein völlig oder nahezu unveränderter Abdruck der ersten.

Zweckmässiger Weise hat Verf. die bekannte Anordnung getroffen, dass der eigentliche Text mit grösseren Lettern, die unwesentlicheren Zusätze mit kleinen Lettern gedruckt wurden.

Die Behandlung der einzelnen Artikel ist bezüglich der Ausführlichkeit, Vollständigkeit und Correctheit sehr verschieden gelungen. Bezüglich des Namens „Arrow-root“ findet sich auf Seite 7 ein wunderlicher Irrthum, den aufzudecken wir um so weniger unterlassen wollen, als er durch ein viel benutztes pharmakognostisches Werk verbreitet zu sein scheint. Es heisst nemlich in einer Anmerkung: „Der Name soll daher rühren, dass der Saft des Wurzelstocks als Gegenmittel gegen die durch vergiftete Pfeile verursachten Wunden dienen soll.“ Die Sache verhält sich grade umgekehrt. Die Indianer benutzten lange vor der Anwendung unseres Arrow-roots den Saft der höchst giftigen Jatropha manihot als Pfeilgift und stellten aus den Wurzeln ein Stärkemehl dar, welches daher den Namen Pfeilwurzelmehl erhielt. Erst später ist dieser Name auf die Stärke von Curcuma und Maranta übertragen worden. „Wurzelstöcke“ liefern überhaupt gar kein Arrow-root, sondern die knolligen Verdickungen der Wurzeln. Wer nicht Lust hat, die Berichte der Reisenden über diesen Gegenstand selbst nachzulesen, der findet das Nöthige in Schleidens „Pflanze und ihr Leben“ in der Vorlesung „über den Milchsaft der Gewächse.“ Für die Abstammung des westindischen Arrow-roots wird irrigerweise bloss Maranta arundinacea L. genannt. Ueberhaupt ist die Abhandlung über das Arrow-root und seine verschiedenen Sorten sehr dürftig.

In botanischer Hinsicht hat das Buch vielfach Irrthümer aufzuweisen. So z. B. soll Pinus Cembra L. nur im östlichen und südlichen Russland vorkommen. Oft ist die Quelle dieser Irrthümer leicht in anderen Büchern

nachzuweisen, überhaupt erinnern manche Artikel gar zu sehr an die benutzten Werke, so z. B. der Artikel „Caryophylli“ aus dem gleichen Abschnitt in Bergs Pharmakognosie. Die Diagnosen der Droguen sind selbst für ein Lexicon zu kurz und oberflächlich. Wer z. B. die Umbelliferenfrüchte noch nicht genau unterscheiden kann, der wird aus den hier gegebenen Kennzeichen die Unterscheidung zuverlässig nicht lernen.

H.

Professor Dr. Henkel. Waaren-Lexicon. Zweite Ausgabe. 3—6. Lieferung. Berlin 1871. 8. Seite 177 — 478.

Das Werk liegt uns nun vollständig vor und wir dürfen das Urtheil über das Ganze, welches wir bei Besprechung der ersten beiden Hefte zurückhalten mussten, ohne Scheu aussprechen. Es lautet ähnlich wie die Urtheile über die meisten Werke des immerhin zu früh der Wissenschaft entrissenen Herrn Verfassers: das Lexicon ist trotz allen Fleisses, welcher bei dessen Bearbeitung aufgewendet wurde, doch nicht frei von Flüchtigkeit und Uncorrectheit. Die Diagnosen der Droguen sind durchweg dürftig und für die Bestimmung ganz und gar unzureichend. Die nicht immer kritische Benutzung der Quellen giebt zu mancherlei Inconsequenzen Anlass. So z. B. wird im Artikel „Federharz“ die Gattung Ficus zu den Artocarpeen, im Artikel „Feigen“ dagegen zu den Moreen gerechnet. Inula Helenium soll „bei uns“ an Bachufern vorkommen. Da das Lexicon offenbar für Deutschland bestimmt ist, so hätte das „bei uns“ doch einer näheren Erläuterung bedurft.

Bei „Radix Gentianae“ wird Berg getadelt, dass er die weisse Niesswurz (Rad. Veratri) als Verwechselung anführt. Verf. weiss also nicht, dass sehr häufig wegen des gleichen Standorts und der ähnlichen Blätter Radix Veratri der Enzianwurzel beigemengt wird. Diese Beimengung muss aber der Droguist nothwendig kennen. Warum schreibt Verfasser „Liguiritiae“ statt „Liquiritiae“? Das russische Süssholz wird trotz der gerechten Bedenken, die man gegen diese Ableitung erhoben hat, auf Glycyrrhiza echinata bezogen. „Radix Hellebori nigri“ und ihre Verwechselungen sind sehr mangelhaft beschrieben; abgesehen davon, dass es gar keine Wurzel, sondern ein Rhizom ist. Bei „Radix Ipecacuanhae“ wird gesagt, man könne am Stärkegehalt der Holzzellen die Beimengung des Holzes zu feinem Pulver erkennen. Das ist in sofern ein Irrthum, als auch die Rindenzellen Stärke enthalten. Verf. nimmt aus Bergs Pharmakognosie den längst widerlegten Irrthum auf, nach welchem die chinesische und russische Rhabarber morphologisch wesentlich verschieden wären.

Für die Sassaparille ist nicht einmal die klassische Schleiden'sche Arbeit zur Verwerthung gekommen und der Verf. sagt, Sassaparille-Sorten stimmten im Bau nahezu überein. Carex intermedia Good. und C. hirta L. sollen aus den Internodien „zwischen den Knoten“ Wurzeln treiben.

Die „süssliche Flüssigkeit“ an der Fruchtknotenbasis des Roggens soll „nach und nach zu einem flockigen weissen Gewebe“ eintrocknen, der Sphacelia segetum Lev. Es geht aus der Darstellung über das Mut-

terkorn hervor, dass Verf. die Arbeit Tulasne's zwar im Auszuge gelesen, aber nicht überall richtig verstanden habe.

Man sieht aus den genannten Proben zur Genüge, dass das „Waaren-Lexicon" nur mit grosser Vorsicht zu benutzen ist. *H.*

Utile cum dulci. Heft IX. Acotyledonische Musenklänge oder: Der Cryptogamen Liebesfreuden und Familienleben. Eine blüthenlose Erbauungs-, Zeitvertreibungs- und Repetitions-Lectüre von Franz Hagen. Breslau 1870. 88 Seiten.

Ueber Format und Ausstattung, sowie über die ganze Tendenz der unter obigem Titel erscheinenden Sammlung haben wir uns früher bereits zur Genüge ausgesprochen und können um so eher auf jene Besprechungen verweisen, als das 9. Heft sich ganz in demselben Sinne den früher erschienenen anreiht, nur dass es etwas sorgfältiger ausgearbeitet ist, als jene, und sich innerhalb der Grenzen des Anstandes hält.

An einzelnen Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten fehlt es auch in diesem Werkchen nicht. Wir heben nur einige Beispiele hervor. Auf Seite 13 wird von den Pilzen schlechtweg gesagt: „Indem beim Athmen sie der Luft den Sauerstoff entziehen." Jedenfalls entnehmen die Pilze ihren Sauerstoff nur unter besonderen Verhältnissen der atmosphärischen Luft direct, wie Pasteur das für Hefe- und Schimmelpilze schlagend nachgewiesen hat. Die einzelligen Pilzformen werden ganz unberücksichtigt gelassen. Das Mycelium, dessen Bau nicht weiter beschrieben wird, als durch den Ausdruck „fasrig verzweigt," soll auch als Wurzel gelten. Die Fruchtbehälter sollen „Fungin sich nennen lassen." Ist das Licentia poëtica, so geht sie doch etwas weit. Die Sporenschläuche werden bald „Theca" und bald „Teca" geschrieben.

Die Keimung der Pilze soll meist unbekannt sein (S. 15) und Verf. kommt gar auf die Vermuthung, die Spore werde „irgendwie auf unbekannten Wegen zuerst befruchtet." Der Polymorphie der Pilze wird nicht Erwähnung gethan, in Folge dessen steht auch die zu Grunde gelegte Eintheilung in dem stärksten Widerspruch gegen die neueren Pilzforschungen seit Tulasnes klassischen Arbeiten.

Bei den „Basidiosporae," einer an sich schon unhaltbaren Pilzgruppe, sollen die Sporen meist zu Vieren stehen, eine Behauptung, die höchstens auf die Hymenomyceten passt und welche zeigt, dass Verf. die Pilze nur aus Büchern, nicht aber aus der Natur kennt.

Der Seidenraupenpilz wird Botrytis Bassyana (statt Bassiana) genannt und zu den Schimmelpilzen gerechnet. Bekanntlich ist aber die gefürchtete Gattine gar nicht diesem Pilz, sondern der Hefe von Pleospora herbarum Tul. zuzuschreiben. Statt Oidium Tuckeri schreibt Verf.: „O. Tuceri." Uebrigens weiss man längst durch Tulasne, dass dieser Pilz einer Erysibe angehört. Die Peronospora wird in die vom Verf. beibehaltene Gruppe der Schimmelpilze gebracht. Verfasser trennt die Tuberaceen von den Pyrenomyceten, ohne einen Grund dafür anzugeben. Von den Discomyceten wird behauptet, dass sie sich „dicht an die Hautpilze reihen."

Es mögen der Beispiele genug sein, um zu zeigen, dass das Werkchen einen Geübten wohl auf eine Stunde amüsiren kann, dass es aber einem Anfänger durchaus nicht zu empfehlen ist, weil dieser zahlreiche Irrthümer daraus schöpfen würde. *H.*

Die Elemente der Pharmacie. Dritter Theil. Zoologie. Bearbeitet von Prof. Dr. Jäger. Erste Lieferung. Breslau 1870. 8. 96 Seiten.

Die Ausstattung ist die nemliche, wie bei dem von Henkel selbst bearbeiteten Theil.

Natürlich zerfällt dem Verf. seine Aufgabe in einen allgemeinen und einen besonderen Theil. Die Bearbeitung macht im Ganzen den Eindruck der Gründlichkeit und einer sorgfältigen Benutzung der Literatur. An einzelnen Fehlern und Mängeln fehlt es natürlich nicht. Betrachten wir zunächst den allgemeinen Theil.

In der Zoochemie heisst es auf Seite 5: die Fähigkeit, thierische Substanz zu bilden, komme nur den Pflanzen zu. Das klingt etwas paradox, wenn Verf. auch das Richtige gemeint haben mag. Dem „Protistenreich“ wird ohne Weiteres zugestimmt und nicht Akt davon genommen, dass die meisten Zoologen und Botaniker dieser Ansicht noch keineswegs beigetreten sind.

Die Uebersicht über die Zoochemie ist übrigens für Anfänger nicht übel, wenn auch keineswegs ausreichend. Ein nicht bloss in diesem Heft, sondern auch im botanischen Theil sehr fühlbarer Mangel ist der einer ausführlichen Erläuterung der beigefügten Abbildungen. Diese sind oft nicht einmal im Text citirt, auch hätten die Originalquellen genannt werden müssen, denn es sind offenbar lauter Copieen.

Recht geschickt, unbeschadet einzelner Fehler, ist die Histologie bearbeitet.

Ein gründliches Urtheil können wir uns jedenfalls erst nach dem vollständigen Erscheinen des Werkes bilden, doch berechtigen die vorliegenden Abschnitte zur Erwartung eines gediegenen und brauchbaren Werkes. *H.*

D. Droguenbericht.

Aus dem Droguenberichte von Rump und Lehners.

Hannover, 2. Mai 1871.

Aceton darf nachgerade wohl zu den obsoleten Artikeln gezählt werden, die Hoffnungen, die man an dessen Gebrauch knüpfte, haben sich nicht verwirklicht.

Acetum concentrat. oder, wie jetzt beliebt zu sagen, Acid. aceticum dilut. wird immer mehr die Kali hypermanganic. Probe haltend verlangt, obschon die Reinheit des gewöhnlichen an sich Nichts zu wünschen übrig lässt, letzteres wird häufig von Fabrikanten zur Darstellung eines reinschmeckenden, billigen Tafelessigs verwandt. Die Reinheit des Acetum concentrat. lässt sich, nebenbei gesagt, am besten in stark verdünntem Zustande durch den Geschmack prüfen.

Acid. hydrochlorat. Man findet noch immer die Salzsäure mit Arsenik verunreinigt und hat fortwährend auf seiner Hut dabei zu sein. Das expediteste Reagens zur ersten Ermittelung bleibt das Schwefelwasserstoffwasser bei der reinen Salzsäure; bei der rohen das Zinnchlorür. Reine Salzsäure trübt sich mit Schwefelwasserstoffwasser nicht im mindesten. Ist nur die geringste Spur Arsenik zugegen, so entsteht eine Opalisirung nach ein paar Secunden. Um sich aber zu vergewissern, dass diese nicht durch zufällige Anwesenheit von Chlor oder schwefliger Säure herrühre, ist es gut, die Säure vorher zu erhitzen, wobei wohl die letztere, aber nicht das Arsen verschwindet. Den thatsächlichen Beweis der Gegenwart des Arsens muss der Marsh'sche Versuch dann liefern.

Bism. hydric. nitric. Gelegentlich wurde hier und an anderen Orten die Beobachtung gemacht, dass dasselbe Spuren eines Ammoniaksalzes enthält. Will man hieraus dem Fabrikanten einen Vorwurf machen, so haben wir am wenigsten etwas dagegen, denn der soll eben gehalten werden, den grösstmöglichen Ansprüchen zu genügen. Wie ist aber dem wissenschaftlichen Apotheker zu Muthe, wenn er seine schönen Präparate durch unwissenschaftliche Combinationen der Aerzte verdorben sieht, wie Mischungen von diesem Metallsalze mit Natroncarbonat.

Chloralhydrat. Kein Artikel ist so rasch in Gebrauch gekommen, und gleich so energisch von verschiedenen Fabrikanten in die Hand genommen worden, dass er durch Concurrenz auf den einfachen Fabrikationspreis mit einem bescheidenen Nutzen gedrückt ist, wie dieser. Anfangs stand man dem Artikel fremd gegenüber, man durfte auch bei dem Werthe voraussetzen, ein chemisch reines Product in Händen zu haben. Nach und nach wurden bestimmte Mängel angegeben, Anwesenheit von Säure, von der unlöslichen Modification, die sich durch opalisirende Trübung der Lösung verräth und ein Gehalt an Alkohol, ja es sollte reines Alkoholat statt des Hydrates in den Handel gekommen sein. Diese letztere Beimischung erkennt man einfach durch Kochen mit officineller reiner Salpetersäure, welche auf reines Chloralhydrat nicht sichtbar einwirkt, während bei Anwesenheit der geringsten Spur Alkohol sich Gase und rothe Dämpfe entwickeln. Von einigen Seiten wird noch Werth auf die Form gelegt, wir führen in der Hauptsache das in krystallinischen Krusten, die lose Kry-

stallform scheint uns keine besonderen Vorzüge zu haben. Eine Spur Säure oder Alkohol ist für den medicinischen Verbrauch vollständig irrelevant, man ist aber schon gehalten, an chemische Präparate zum medicinischen Gebrauch den höchsten Maassstab zu legen.

Chloroform hat in letzter Zeit wenig von sich reden gemacht, trotzdem die chirurgischen Operationen im Kriege eine vermehrte Anwendung zur Folge hatten. Es gingen seit längerer Zeit grössere Mengen von Chloroform nach England und Frankreich und erzielten dort einen höheren Preis, kamen auch wohl von England zum doppelten Preise zurück. Wir haben selbst für den einen oder anderen unserer Geschäftsfreunde engl. Chloroform kommen lassen und dabei Gelegenheit genommen, dessen besondere Eigenschaften zu prüfen, die darin bestanden, dass es vom höchsten spec. Gew., also frei von Alkohol war, in Folge dessen aber vom Licht sofort zersetzt wurde. Auch das neuerdings von Berlin empfohlene Präparat aus Chloralhydrat zeichnet sich nur durch höheren Preis aus.

Dextrin. Es hat viele Mühe gemacht, eine reine Waare zu beschaffen, die allen Anforderungen genügte, es ist aber auch hierbei wieder unserer Meinung nach ein Zuviel geschehen. Wir würden Löslichkeit in Wasser und Abwesenheit von Geruch und besonderem Geschmack verlangen. Dazu ist aber eine Behandlung mit Alkohol so unnöthig wie sie kostspielig ist, wenn sie nichts weiter bezweckt, als den etwaigen Gehalt an Stärkezucker zu entfernen, der getrost mit in den Kauf gehen kann. Die Fabrikanten waren bis dahin nicht darauf vorbercitet, für andere als technische Zwecke Dextrin zu verarbeiten und hatten sich also gar nicht um Geruch und Geschmack zu kümmern, hoffentlich gelingt ihnen bald, diese fern zu halten, bis jetzt ist es nicht möglich gewesen.

Ebur ustum nigr. pulv. Die vermehrte Anwendung von Knochen und Knochenkohle macht gute Waare immer theurer und gesuchter. Wir empfehlen noch zu chem. pharmac. Zwecken unsere mit Salzsäure behandelte ausgewaschene Knochenkohle in Breiform als kräftigstes Entfärbungsmittel in Gebrauch zu ziehen.

Ferrum. Wie ist doch der Arzneischatz mit Präparaten von diesem Metall bereichert. Welcher Aufwand von Scharfsinn ist verwandt, um das Eisen dem Organismus in der dienlichsten Form zuzuführen von den Stahl'schen Pillen an, bis zu den Lamotte'schen Goldtropfen, als metall. Pulver, als Oxydul, Oxyd, in löslicher Form als Salz in Verbindung mit den verschiedensten Säuren, von der Essigsäure bis zur Schwefelsäure. Der Neuzeit gebührt der Preis indess, unserer Meinung nach das Höchste darin geleistet zu haben, die Lösung des reinen Eisenoxydes in Wasser, die Darstellung des s. g. Ferrum dyalisatum, weil man sich keine indifferentere und dabei doch so assimilirbare Form denken kann. Das Ferrum dyalisatum enthält 5 — 6% Eisenoxyd und sollte stets nur für sich verordnet werden. — Das Ferrum reductum ist dagegen keine so glückliche Neuerung, es steht hinsichtlich Reinheit und Löslichkeit gutem Eisenpulver häufig nach. Aus französischen Fabriken wurde es immer stark schwefelhaltig befunden, bei anderen kieselerdehaltig, dann häufig auch in halbgeschmolzener Form. Das Ferrum sesquichlorat. cryst. flav. ist ein sehr empfehlenswerthes Präparat und weit haltbarer an der Luft als wohl angenommen wird, dabei von bestimmter Zusammensetzung.

Gummi Benzoës ist in beiden Sorten vorräthig, Siam die Benzoesäure haltend und Sumatra Zimmtsäure liefernd. Beide Harze sind sich im Geruch ähnlich, im Aeusseren aber durch die Farbe deutlich zu unter-

scheiden, die Siam-Benzoe ist braun röthlich, weiss gesprenkelt, die Sumatra-Waare grau und stärker mandulirt. Es wäre interessant, die Harze einer chem. Untersuchung zu unterwerfen, woher die verschiedene Säurebildung rührt.

Jodkalium. Bei dem andauernden hohen Werthe des Jods und dem Ausfall der Pariser Production sind die inländischen Fabrikanten vollständig mit dem Artikel besetzt und erhalten gute Preise. Unser Deutsches Präparat ist völlig probehaltig, auch frei von jeder Spur Jodsäure. Diese verräth sich bekanntlich nach Zusatz einer verdünnten Säure zur Lösung des Jodkalium, durch eintretende gelbe Färbung, verursacht von frei werdendem Jod, aber sofort; eine etwas später eintretende Färbung ist von Einwirkung der Luft auf die freigemachte Jodwasserstoffsäure und nicht von jodsaurem Kali herrührend.

Lignum Quassiae. Es wäre wünschenswerth, einmal endgültig festzustellen, ob das Surinam-Holz einen Vorzug vor dem Jamaica verdient. Die frühere Hannov. Pharmakopöe gestattete beide Sorten zu gebrauchen und ist uns von Unzuträglichkeiten desshalb Nichts bekannt geworden. Auf Fliegen wirkt das eine so gut tödtlich wie das andere, warum sollte in beiden Hölzern nicht auch ein gleich wirkendes Princip sein, trotzdem die Abstammung verschieden ist, wie beim Thee und Kaffee.

Olea aetherea. Die bei weiten meisten ätherischen Oele müssen auf dem Wege des Handels bezogen werden und ist von jeher unser Hauptaugenmerk gewesen, unbeschadet höherem Einstandes sichere Bezugsquellen aufzusuchen, dann aber auch auf Ermittelung sicherer Kriterien der Aechtheit bedacht zu sein. Die gewöhnlich dafür angegebenen Proben genügen in seltenen Fällen, die Bestimmung des spec. Gewichts ist nur zu verwerthen bei Oelen, die schwerer sein müssen als Wasser, bei leichteren Oelen ist dieselbe indess höchst unzuverlässig, da die Oele grösstentheils chem. Gemengtheile bilden, wovon bald der eine bald der andere vorwiegen kann und die Differenzen sich in so kleinen Grenzen bewegen, dass eine Versetzung eines leichten Oeles mit einem anderen dadurch nicht zu entdecken ist. Das Verhalten gegen conc. Säuren, namentlich Schwefelsäure, die so häufig empfohlen wird, ist höchst unsicher, dagegen das Verhalten einiger Oele gegen chemische Agentien von entscheidendem Moment und ist unsere Aufmerksamkeit darauf gerichtet, diese in Anwendung zu bringen z. B. bei Ol. Sinapis. Vermischt man dieses mit seinem dreifachen Gewichte Liq. ammon. caust., so tritt nach einiger Zeit eine Reaction ein, die so heftig werden kann, dass die dabei entwickelte Wärme das fest verschlossene Glas sprengt. Es bildet sich das geruchlose Thiosinammin, das auskrystallisirt und war das Oel rein, so bleibt nur eine wässerige Mutterlauge übrig, die von mehr oder weniger Allyl, das sich in jedem Senföl finden dürfte, einen zwiebelartigen Geruch besitzt. Ol. Thymi, dessen Hauptbestandtheil, das Thymol, sich gleich dem Phenol in Aetzlauge lösen muss. Vergleicht man hiernach das französische wasserhelle Thymianöl mit dem deutschen, so entdeckt man gleich, dass man bei dem ersten es nur mit einem Mixtum zu thun hat, wovon wirkliches Thymianöl den kleinsten Theil ausmacht. Für Ol. Succini rectific. ist das Verhalten zu rauchender Salpetersäure charakteristisch, womit es das unter dem Namen Moschus artif. bekannte Harz bilden muss. — Für Pfefferminzöl ist das beste Reagens auf die Reinheit das Jod, das die Anwesenheit der Hauptverfälschung des Terpenthinöls durch Verpuffen angiebt. — Wir haben mit Obigem nur den Beweis liefern wollen, dass uns die Bedienung in dieser Branche vorzüglich am Herzen liegt, die Benutzung der sichersten Quellen ist wie gesagt das erste Princip.

E. Anzeigen.

Plastische Nachbildung essbarer und giftiger Pilze,

früher von Prof. Dr. Büchner, jetzt von Apoth. A. von Lösecke und Seminarlehrer F. A. Bösemann in Hildburghausen herausgegeben.

Die von dem verstorbenen Professor Büchner in Hildburghausen ins Leben gerufene Herausgabe von Pilz-Nachbildungen hat s. Z. einen so allgemeinen Beifall gefunden,*) dass die Unterzeichneten sich bestimmen liessen, eine neue Ausgabe zu veranstalten, um den vielfachen Anfragen und Wünschen darnach entsprechen zu können. Um so lieber geschieht dies, als zu hoffen steht, dass diese Sammlung mehr als jedes andere einschlagende Werk die Kenntniss der Pilze erleichtere und dadurch desto sicherer Nutzen für Haus und Küche schaffe und vor Schaden bewahre.

Der grosse Nahrungswerth, den die essbaren Pilze darbieten, ist bis dahin nicht genügend bekannt gewesen; die neuesten Untersuchungen des Herrn Dr. O. Siegel im Laboratorium des Herrn Professor Wicke in Göttingen (Beitr. z. Kenntniss essbarer Pilze. Inaugural-Dissertation) haben indess nachgewiesen, wie hoch derselbe anzuschlagen sei. Hiernach zeigen von den am häufigsten zum Genusse verwandten Pilzen beispielsweise der Edel- oder Steinpilz, das Geelchen, der Pfifferling oder Eierschwamm und der gelbe Keulenpilz oder Ziegenbart im Mittel einen Gehalt von 19% Proteïnsubstanzen (stickstoffhaltige oder eiweissartige Stoffe), 2% Phosphorsäure, 3,3% Kali, 0,2% Magnesia etc.; ferner die Morchel 28,5% Proteïnstoffe, 2% Phosphorsäure und 0,3% Magnesia etc.; die Trüffel endlich bei ihrem grossen Wassergehalte (70%) 9,5% Proteïnstoffe, 0,87 Phosphorsäure, 1,5% Kali und 0,18% Magnesia. Ausserdem finden sich in den meisten ziemlich beträchtliche Mengen Mannit und in allen durchschnittlich 1,25% Fett etc. etc.

Der bedeutende Gehalt an den erwähnten Körpern, namentlich den Proteïnstoffen, welche der Urquell aller stickstoffhaltigen Bestandtheile des Thierkörpers sind, macht es leicht erklärlich, wie hoch der Nährwerth der Pilze zu schätzen und es wünschenswerth sei, dass dieselben, zumal sie ja so leicht zu beschaffen sind, mehr wie früher als Nahrungsmittel benutzt würden.

Die Gefahr, statt der geniessbaren Pilze schädliche zu bekommen, ist nicht zu gering anzuschlagen, da der Genuss von nur kleinen Mengen einiger giftiger, allerdings auch wieder leicht zu erkennender Pilze sehr fatale Zustände hervorzurufen im Stande ist.

Aus dem Gesagten erhellt, dass eine genauere und allgemeinere Kenntniss der Pilze unbedingt nothwendig ist, und nochmals sei es erwähnt,

---

*) Es empfahlen dieses Werk unter Anderen: Alex. v. Humboldt, Schleiden, Schödler, v. Reichenbach, Müller und Ule, Mohl und Schlechtendal, Lenz (der Begründer der Mykologie in Deutschland), Middendorf, Geoffroy St. Hilaire und Baird.

diese Kenntniss in anschaulichster Weise zu vermitteln, das ist der Zweck des Unternehmens.

Die Unterzeichneten werden fortwährend bemüht sein, grösste Naturtreue in den Pilznachbildungen zu erzielen, sowie sie auch beabsichtigen, das Werk sobald als möglich noch weiter auszudehnen.

Statt der früheren drei verschiedenen Qualitäten werden von jetzt ab nur zwei erscheinen; um die Anschaffung zu erleichtern, haben die Unterzeichneten den Verlag selbst übernommen und die Preise bedeutend herabgesetzt.

Ein Exemplar Plastische Pilznachbildungen.

Ausgabe I. (112 Pilze in 6 Kästen). Preis: 16 Thlr. (C. des alten Prospect's, früherer Preis $20^1/_2$ Thlr.).

Ausgabe II. (100 Pilze in 6 Kästen). Preis: 14 Thlr. excl. Emballage. (A. des alten Prospect's, früherer Preis $17^1/_2$ Thlr.).

Zur weiteren Orientirung erfolgt ein Auszug des alten Prospect's:

Schwammkunde.

Sechs Gruppen von 64 Arten giftiger und essbarer Schwämme in einhundert und einigen nach der Natur modellirten und colorirten Nachbildungen nebst Beschreibungen.

Herausgegeben von Prof. Dr. Büchner in Hildburghausen.

Die erste Lieferung umfasst in einem Pappkasten: 20 auf Moosgrund aufgestellte (Modelle) plastische Nachbildungen, 10 essbare Pilze veranschaulichend, die zweite: 13 dergleichen von 10 der allgemein verbreiteten giftigen, die dritte wieder: 20 der essbarsten Pilze. An den halbausschlagbaren Wänden der Kasten sind die Namen der Pilze ihrem Standort gegenüber angedruckt. Die Auswahl der darzustellenden Früchte wurde aber in der Art getroffen, dass jedem essbaren Pilz ein ähnlicher giftiger in der folgenden Gruppe, also z. B. dem Stockschwamm (Ag. mutabilis) der damit verwechselbare Schwefelkopf (Ag. fasicularis) entspricht. — Der erste Kasten enthält den Steinpilz, Semmelpilz, Schmerling (Bol. edulis, confluens, granulatus); Stockschwamm, Wachholderschwamm, Brätling, Runzelschwamm, Champignon, Mousseron (Ag. mutabilis, deliciosus, volemus, caperatus, campester, prunulus), Eierschwamm (Merulius cantharellus); — der zweite: den Lilaschwamm, Beelzebub, Waldteufel, Fliegenschwamm, Schwefelkopf, Speiteufel, Grünling, Schleimschwamm (Ag. amethystinus, rufus, pyrogalus, muscarius, lateritius, emeticus, viridis, viscidus); Hexenpilz, Dickfuss (Bol. luridus, pachypus); — der dritte: den Maischwamm, Regenschirmschwamm, Goldschwamm, Hallimasch (Ag. pomonae, procerus, puniceus, melleus), zwei Stoppelschwämme (Hydn. imbricatum, repandum), Kapuzinerpilz (Bol. scaber), Morcheln, Lorcheln, Trüffeln; — der vierte: den Perlschwamm, den falschen Pfifferling und Wachholderschwamm, Pantherschwamm, Thränen- und Mordschwamm, Pfefferschwamm, das Goldfell (Ag. rubescens, alectorolophoides, torminosus, pantherinus, fastibilis, necator, piperatus, aurivellus), die falsche Lorchel und Trüffel (Helv. suspecta, Scleroderma vulgaris); — der fünfte: den Ziegenfuss, Leber- und Ringpilz, Schafeuter, Ziegenlippe (Bol. pes caprae, hepaticus, luteus, ovinus, subtomentosus; Wiesen- und Wachsschwamm (Ag. pratensis, ceraceus); Fingerschwamm (Clavaria Botrytis); Kugelbovist (Lycoperdon gemmatum); Ulmenschwamm (Pleuropus ulmarius); — der sechste und letzte: den

Sandpilz (Bol. variegatus), Wollpfefferschwamm, Erdschieber, büscheligen Schwefelkopf, röthlichen Blätterschwamm, grünlichen Milchschwamm, thränenden Ekelschwamm, rissigen Blätterschwamm, russigen Milchblätterschwamm (Ag. vellereus, scrobiculatus, fascicularis, rutilans, blennius, crustuliniformis, rimosus, fuliginosus) und die Gichtmorchel (Phallus impudicus).

Ueber den Werth des Werkes spricht sich aus: Hamburger Garten- und Blumenzeitung B. XIII. v. Sept. 1857; Beilage zu Nr. 60 d. Hall. Zeitung v. 14. März 1855; Weimar. Zeitung Nr. 97, 1857; Archiv der Pharmacie (von Bley) B. 130 H. 1, B. 134 H. 2; Feierabend Nr. 38 Jahrg. 1863; Beil. zu Nr. 266 d. allgem. Augsb. Zeitung vom 23. Sept. 1855; Oesterreichischer Schulbote; und die Oesterreichische Gymnasialzeitschrift v. Oct. 1862; das Preuss. Handelsarchiv, Beil. zu Nr. 1 v. 4. Jan. 1856; Feuilleton für Bot. in St. Louis B. III. Nr. 266, 1863; u. s. w.

Prämiirt wurde das Unternehmen von der in Coburg 1857 tagenden XIX. Versammlung deutscher Forst- und Landwirthe, ferner von der Jury der Exposition universelle zu Paris 1858.

Die Unterzeichneten erlauben sich, gleichzeitig darauf aufmerksam zu machen, dass im Laufe des Sommers die Herausgabe eines Herbarium von c. 60 Gräsern, c. 40 Riedgräsern und Binsen und c. 25 Farnen, Bärlappen und Schafthalmen ins Leben treten wird, daran sich anschliessen sollen Sammlungen von Flechten, Moosen, Lebermoosen, Algen und niederen Pilzen, in Lieferungen von 25 Species.

Herbarium.

1. Lieferung (Sommer 1871): Gräser. Preis in Mappe: 1 Thlr. 15 Sgr.

2. Lieferung (Sommer 1871): Riedgräser und Binsen. Preis in Mappe: 1 Thlr. 5 Sgr.

3. Lieferung (Sommer 1871): Farne, Bärlappe und Schafthalme. Preis in Mappe: 1 Thlr.

4. und folgende Lieferungen: Niedere Kryptogamen. Preis à Lieferung $12^1/_2$ Sgr.

(Zu je 4 Lieferungen eine Mappe.)

Alle Schulanstalten, Naturforscher und Naturfreunde werden zu Bestellungen eingeladen.

Hochachtungsvoll

A. von Lösecke, Apotheker.

F. A. Bösemann, Seminarlehrer.

Hildburghausen, im Januar 1871.

In **Carl Winter's Universitätsbuchhandlung in Heidelberg** ist soeben erschienen:

Gmelin-Kraut, Handbuch der Chemie. Anorganische Chemie in drei Bänden. Sechste umgearbeitete Auflage mit Abbildungen in Holzschnitt. Herausgegeben von **Dr. Karl Kraut**, Prof. der Chemie an der polytechn. Schule in Hannover. **Dritter Band. Erste und zweite Lieferung** bearbeitet von **Dr. S. M. Jörgensen in Kopenhagen. gr. 8. broch. 1 Thlr.**

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Bestimmung des Alkaloïdgehaltes der Chinarinden;

von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

Schon vor längerer Zeit (conf. Pharm. Centralhalle 1865 Seite 280—281 und Seite 399) habe ich einige Versuche, welche ich zur Prüfung der von Wiggers warm empfohlenen Methode von Claus anstellte, veröffentlicht und zugleich bemerkt, dass auch die nach der in der ersten Auflage der Pharmacopoea Germaniae für die Bestimmung der Basen in der Chinarinde gegebenen Vorschrift erhaltenen Resultate nicht befriedigend genannt werden könnten. Ich entschied mich damals für die von Rabourdin angegebene Methode (conf. Annal. Chem. 76, 378; auch Limpricht's Org. Chemie Seite 1170), welche in kurzer Zeit ein gutes Resultat giebt.

In den letzten Jahren ist nun eine grosse Zahl von neuen Methoden für die Bestimmung der Basen in der Chinarinde veröffentlicht worden, von denen mehre von den Herausgebern verschiedener Pharmacopöen acceptirt worden sind, wie z. B. die Methode der Pharmacop. Austriaca 1869, die der Pharm. Germaniae edit. alter. und der British Pharmacopoea v. 1867. Mit den drei zuletzt genannten hatte ich mich schon vor dem Feldzuge beschäftigt, bin jetzt auch mit der Prüfung der anderen neuen Methoden zu Ende gekommen und erlaube mir nun über sämmtliche Bericht zu erstatten.

I. Die Methode der Pharmacopoea Austriaca v. 1869 ist zwar nicht die ursprüngliche von Schneider vorgeschlagene, von welcher schon Wiggers (conf. Jahresber. 1868 S. 79) sagt, dass es nicht zu wünschen wäre, dass dieses Verfahren in die Pharmacopoea aufgenommen würde, sondern eine modificirte und schon etwas vereinfachte. Trotz der ihr von A. E. Vogl gewordenen Empfehlung (conf. Neues Jahrbuch für Pharmacie Bd. 33, Heft 1. Januarheft 1870; auch Pharm. Centralhalle 1871 S. 19 — 20) kann ich mich nicht für dieselbe begeistern, da sie nach meinen Versuchen durchaus nicht die Vortrefflichkeit zeigt, welche ihr A. E. Vogl zu vindiciren bemüht ist. Besonders lässt die Reinheit, in welcher die Basen gewonnen werden, vieles zu wünschen übrig, ganz abgesehen von der Zeitdauer, welche zu ihrer Ausführung nöthig ist. Was überhaupt eine Methode, welche durch ihre schnelle Ausführbarkeit sogar den Apotheken-Revisoren dienstbar gemacht werden soll, gewöhnlich hierdurch an Schärfe verliert, gewinnt ebenso wenig eine andere durch die wahrhaft entsetzliche Umständlichkeit, wodurch sich besonders die zuerst für die Pharm. Austriaca von Schneider vorgeschlagene Methode auszeichnet. Aus 10 Grm. Königschinarinde erhielt ich nach der Schneider'schen Methode, wie sie im Jahresbericht 1868 S. 78 — 79 angegeben ist, 0,8670 Grm. Basen, also 8,67%; dieselben waren sehr unrein.

Nach der Vorschrift der Pharmacopoea Austriaca v. 1869 gaben 20 Grm. Königschinarinde 0,5620 Grm. Alkaloïde, also 2,81%, welche ebenfalls stark gefärbt waren.

II. Die Methode der Pharmacop. Germaniae edit. alter. ist ebenso unbrauchbar, wie die der edit. prima. Ich erhielt aus 10 Grm. Königschinarinde 0,5230, also 5,23% eines unreinen, braungefärbten Alkaloïdgemenges.

III. Die Methode der British Pharmacopoea (conf. ibid. S. 81 — 82), deren Ausführung mindestens zwei volle Tage erfordert, giebt schliesslich einen Rückstand, von dem ich wenigstens nicht zu behaupten wage, dass derselbe „con-

sists of nearly pure Quinia." 6,5 Grm. gaben 0,346 Grm., also 5,33% Chinabasen.

IV. Die Methode von P. Carles (conf. Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, IX. Jahrgang Seite 497; auch Pharm. Centralhalle, 1871, Seite 33 — 34), nach welcher das Chinin als schwefelsaures Salz erhalten werden soll, gab folgende Resultate. Bei dem ersten Versuch fiel auf Zusatz von Ammoniak kein schwefelsaures Chinin, sondern nur Farbstoff nieder. Aus dem Filtrate wurden die Basen mit Natronhydrat gefällt. 10 Grm. gaben 0,2870. Die auszufällende Flüssigkeit war jedenfalls zu verdünnt gewesen, da bei einem zweiten Versuche 10 Grm. Rinde 0,2460 schwefelsaures Salz, dem 0,2137 Chinin entsprechen, gaben. Aus der Mutterlauge wurden durch Natronhydrat noch 0,1780 Basen gefällt, also zusammen 3,9%. Da hier immer nur eine annähernde Trennung des Chinins von den anderen Basen stattfindet, so ist es meiner Ansicht nach einfacher, die gesammten Basen aus der schwefelsauren Lösung mit Natronhydrat zu fällen, das erhaltene Gemenge ist ziemlich ungefärbt.

V. Zur Prüfung der von Gunning angegebenen Methode (conf. Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, IX. Jahrgang, Seite 498; auch Pharm. Centralhalle, 1871, Seite 36) nahm ich auf 10 Grm Rinde 5,0 Kalihydrat v. 1,3 spec. Gew. und 10 Grm. Gyps und erhielt bei Anwendung von kaltem Amylalkohol 0,290 Grm. und bei Anwendung von heissem Amylalkohol 0,1470 Rückstand. Dieser, mit angesäuertem Wasser aufgenommen und mit Natronhydrat gefällt, gab 0,0690, resp. 0,0950 Basen. Dieses Resultat genügt nicht, da ich bei der Bestimmung des Alkaloïdgehaltes derselben Chinarinde nach einer anderen später zu beschreibenden Methode stets viel höhere Werthe erhielt. —

VI. Ueber die neue, von Hager (conf. Pharm. Centralhalle, 1869, Seite 145) angegebene Bestimmungsmethode des Alkaloïdgehaltes in den Chinarinden, über die von demselben vorgeschlagene Abänderung dieser Methode und auch über eine von mir selbst zu empfehlende werde ich mich eingehender auszusprechen haben. Zuerst will ich bemerken, dass

ich bei der ersten Bestimmung der Basen nach der Hager'schen Methode aus 10 Grm. Königschinarinde nur 0,741 Grm. (zwei Wägungen) Pikrinat, statt 0,824, wie Hager verlangt, erhielt. Zersetzt man nun das nach dieser Methode erhaltene Pikrinat mit Kalihydrat, verdampft das Gemenge bis zur Trockniss, zieht die Basen mit absolutem Alkohol in der Wärme aus, so erhält man, trotzdem sich das Kaliumpikrinat nicht in Alkohol lösen soll (conf. Limpricht's org. Chemie S. 707), eine gelbe Flüssigkeit, aus welcher mit Natronhydrat ein gelbgefärbtes Alkaloïdgemisch sich niederschlägt. Versetzt man den vermittelst angesäuerten Wassers aus der Rinde direct erhaltenen Auszug mit Pikrinsäure, so erhält man aus 10 Grm. Rinde nur 0,6270 Pikrinat, also nach Hager zu wenig. Will man die erhaltenen Pikrinate nicht als solche wägen, sondern als reine Basen, so kann man entweder die durch Decantation ausgewaschenen Pikrinate mit Kalihydrat zersetzen, das erhaltene Gemisch von Kaliumpikrinat und Chinabasen zur Trockniss eindampfen und in der Wärme mit Chloroform (alkoholfrei) ausziehen, wodurch man ein farbloses Filtrat erhält, oder man schüttelt das aus gewaschenem Pikrinat und Kalihydrat bestehende Gemenge mit alkoholfreiem Chloroform wiederholt aus, entfernt das letztere mit der Pipette, destillirt das Chloroform ab und fällt den mit ClH-haltigem Wasser aufgenommenen Destillationsrückstand mit Natronhydrat. Aus 10 Grm. erhielt ich 0,220 Basen. Benutzt man den nach der von der Pharmacopoea Germaniae edit. alter. gegebenen Methode erhaltenen Rückstand des alkoholischen Auszuges des magniahaltigen Rückstandes zur Darstellung der Pikrinate, so erhält man stets viel weniger Pikrinat, als man nach Hager in Rücksicht auf die Menge der vorhandenen Basen erhalten sollte. 10 Grm. Rinde gaben nur 0,2860 Pikrinate. — Nach der Hager'schen Methode, welche sich jedenfalls durch die Glätte und Schnelligkeit ihrer Ausführung vortheilhaft auszeichnet, habe ich eine grosse Reihe von Alkaloïdbestimmungen gemacht, leider aber nie das von Hager geforderte Quantum an Pikrinaten erhalten. Diese negativen Resultate bestimmten

mich, andere Versuche anzustellen und zwar zuerst den, durch Zersetzen der Pikrinate mit Kalihydrat und Erschöpfen des durch Eindampfen erhaltenen trocknen Gemenges mit Amylalkohol die Basen zu bestimmen. Ich erhielt bei Anwendung von 10 Grm. Rinde aus 50 CC. 0,127 Grm., also 2,54% Basen. Bei einem zweiten Versuche, wo die durch Decantation ausgewaschenen Pikrinate mit Kalihydrat bis zur stark alkalischen Reaction versetzt und sogleich mit Amylalkohol ausgeschüttelt wurden, erhielt ich bei Anwendung von 10 Grm. Rinde aus 50 CC. 0,120 Grm., also 2,4% Basen; fügte ich dagegen zu den 50 CC. der durch Kochen der Rinde mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltenen Flüssigkeit, ohne erst die Basen mit Pikrinsäure zu fällen, Kalihydrat im Ueberschuss Amylalkohol, so resultirten 0,158 Grm., also 3,16% Basen. Bei weiteren Versuchen dieser Art versetzte ich 50 CC. des Filtrats mit 2,5 Kalihydrat v. 1,3 spec. Gew. und mit 25 CC. Amylalkohol v. 132° Cels. Siedepunkt. Pipettirt man den ersten Auszug sogleich nach der Scheidung der Flüssigkeitsschichten ab und wiederholt dies noch dreimal, so erhält man

a) 0,158 3,16%
b) 0,156 3,12%

Chinabasen. Lässt man dagegen das, aus 50 CC. Filtrat, 2,5 Grm. Kalilauge und 25 CC. Amylalkohol bestehende Gemenge 12 Stunden stehen, hebt dann erst den letzteren ab und schüttelt noch dreimal mit Amylalkohol aus, so erhält man folgende Werthe. Bei Anwendung von 10 Grm. Rinde gaben 50 CC.

a) 0,1750 3,50%
b) 0,1760 3,52 „
c) 0,1910 3,82 „

Die zuletzt erhaltenen 0,1910 Grm. enthielten Farbstoff, welcher bei der Fällung mit zu concentrirter Natronlauge mit niedergerissen war. Bei dieser Methode der Alkaloïdbestimmung in der Chinarinde muss Folgendes beobachtet werden. Man lässt den 110 CC. messenden, durch Kochen mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltenen Auszug mit dem Rindenpulver in einem Cylinder soweit sich absetzen, dass man fast

nur Flüssigkeit auf das Filter zu bringen hat, wodurch die zur Bestimmung der Basen nöthigen 50 CC. abgekühlt in den 50 CC. Kolben schnell hineinfiltriren. Sofort nach dem Zusatz von Kalihydrat fügt man den Amylalkohol hinzu und schüttelt tüchtig durch. Die beiden Schichten scheiden sich schnell und die obere ist sehr schwach gefärbt. Beim Herausnehmen mit der Pipette lässt man die obere Schicht in eine kleine Porzellanschale fliessen, damit sich in derselben die etwa mitgenommene rothbraun gefärbte wässrige Flüssigkeit absetzen kann. Nachdem dies geschehen ist, filtrirt man durch ein mit Amylalkohol benetztes kleines Filter in den kleinen Destillirkolben. Bei der Behandlung der drei folgenden Auszüge mit Amylalkohol verfährt man ebenso, sodass man Schale und Filter stets mit verdünnteren Lösungen der Basen und schliesslich mit reinem Amylalkohol nachwäscht. Nach dem Abdestilliren des Amylalkohols bringt man den flüssigen Rückstand in eine kleine Porzellanschale, spült sauber mit Amylalkohol nach (nicht etwa mit Alkohol absol., der stets beim nachherigen Abdampfen über die Schalenränder kriecht und hierdurch Verluste verursacht), nimmt den Abdampfrückstand mit Wasser und einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure v. 1,16 spec. Gew. vollständig auf, filtrirt kalt durch ein mit Wasser benetztes Filter und fällt die Basen mit einer sehr verdünnten Natronlauge (1 Th. Natronlauge v. 1,3 und 9 Th. Wasser) unter fortwährendem Umrühren, damit der Niederschlag gleichmässig wird. Nach mehrstündigem Stehen filtrirt man durch ein gewogenes Filtrum und wäscht mit sehr wenig Wasser vorsichtig nach.

Bei dem Fällen der Chinabasen mit Natronhydrat müssen zwei Fehlerquellen vermieden werden, indem erstens aus einer nicht zu sehr durch Waschen des Filtrum verdünnten Lösung dieselben gefällt werden und zweitens, indem nur eine, wie oben angeführt, stark verdünnte Natronlauge zur Anwendung kommt. Aus der mit Amylalkohol viermal behandelten Flüssigkeit zieht dieses Nichts mehr aus, wie ich mich durch den Versuch überzeugt habe. Ist man beim Fällen der Basen mit Natronhydrat recht vorsichtig verfahren, so

überzeugt man sich leicht durch Ausschütteln des Filtrats mit Aether, dass nur sehr geringe Mengen von Basen in demselben enthalten sind. Trübt sich das Filtrat nach einigen Stunden nur leicht, so kann man sicher sein, dass auch das erhaltene Gewicht der Basen diesen Verlust anzeigt. So z. B. gaben in diesem Falle 50 CC. 0,1640 Grm. d. h. 3,28%. Wäscht man die mit Kalihydrat und Schwefelsäure behandelte Rinde, nachdem die ersten durchfiltrirten 50 CC. für sich nach der oben angegebenen Methode auf Basen verarbeitet sind, vollständig aus, d. h. bis die durchgehende Flüssigkeit farblos und geschmacklos ist, dampft dann die über $^1/_2$ Liter betragende Waschflüssigkeit bis auf einen kleinen Rest ein, filtrirt diesen nach dem Erkalten in den 50 CC.-Kolben, wäscht das Filter, bis der Kolben bis zur Marke gefüllt ist, setzt Kalihydrat und Amylalkohol hinzu und schüttelt tüchtig durch, so erhält man ein Magnia, welches sich sehr schwer und immer nur unvollständig in zwei Schichten trennt. Auch ist die obere Schicht viel mehr gefärbt, als bei der Behandlung der ersten 50 CC. in gleicher Weise. Man erhält durch Natronhydrat einen stark mit Farbstoff verunreinigten Niederschlag, in diesem Falle 0,320, also 6,4% für die angewandten 10 Grm. Rinde. Durch Wiederaufnehmen mit sehr verdünnter Schwefelsäure und sehr vorsichtigem Zusetzen von Ammoniak entfernte ich den grössten Theil des Farbstoffs und erhielt nun mit Natronhydrat 0,270 Grm. Basen. Hierbei will ich hinzufügen, dass ich auch verschiedene Versuche über die Zweckmässigkeit des Ausfällens von Farbstoff mit Ammoniak angestellt habe und zu der Ueberzeugung gelangt bin, dass die Bestimmung der Basen mit Natronhydrat durch die in der Flüssigkeit befindlichen Ammoniaksalze entschieden an Schärfe verliert und dass, wenn nach dem Zusatze von Natronhydrat durch Erhitzen das freiwerdende Ammoniak entfernt wird, die Basen sich zusammenballen und stets stark gefärbt erhalten werden. Ob man berechtigt ist, die 50 CC., welche zuerst ablaufen, als Maass für die ganze Masse zu nehmen, habe ich der Sicherheit wegen durch einen besondern Versuch nachgewiesen. Ich erhielt hierbei auf 10 Grm. Rinde

berechnet 0,312, also 3,12%. Was nun die von Hager in Betreff der Herstellung einer schnell und leicht filtrirenden Chinaabkochung vorgeschlagene Verbesserung seiner zuerst angegebenen Methode anbetrifft, so kann ich nicht finden, dass die nach ihrem vollständigen Erkalten mit Bleizuckerlösung versetzte Abkochung (conf. Pharm. Centralhalle 1871 S. 204) schneller und klarer filtrirt, als die aus der Rinde mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltene. Auch kann man, wie ich später zeigen werde, das vollständige Erschöpfen der Chinarinde durch angesäuertes Wasser durch einen Zusatz von Glycerin zu der Extractionsflüssigkeit sehr beschleunigen. Bei der Behandlung einer solchen durch Hinzufügen von Bleiacetat erhaltenen Chinaabkochung mit Kalihydrat und Amylalkohol erhält man ebenfalls ein sehr unerquickliches Magnia, welches sich schwer in zwei Schichten trennt, eine ziemlich gefärbte Amylalkoholschicht giebt und desshalb auch die Basen im stark gefärbten Zustande erhalten lässt. 100 CC. nur nach Hager's Angabe (conf. Pharm. Centralh. 1871 S. 205) erhaltene Flüssigkeit gaben 0,2245 Grm. Basen.

Was nun endlich den Zusatz von Glycerin zu der sauern Extractionsflüssigkeit anbelangt, so habe ich eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, welche leider nur zum kleinsten Theile günstige Resultate lieferten. Zuerst musste ich mir die Frage beantworten, ob es zweckmässig sei, die Rinde kalt oder heiss mit einer sauern glycerinhaltigen Extractionsflüssigkeit zu behandeln. Ferner musste durch den Versuch festgestellt werden, wie weit mit dem Procentgehalt der Extractionsflüssigkeit an Glycerin vorgegangen werden konnte, ohne der schnellen Ausführbarkeit der Methode Schwierigkeiten in den Weg zu legen. Behandelt man Chinarinde zuerst mit einer verdünnten heissen Kalilauge, übersättigt darauf mit Schwefelsäure, setzt Glycerin hinzu und macerirt, so erhält man ein langsam filtrirendes Gemenge, das sich auch schwer bis zur Farblosigkeit auswaschen lässt. Auch wenn in der Kälte zuerst verdünnte Kalilauge (2% der officinellen enthaltend), darauf bei Anwendung von 10 Grm.

Rinde nach der Uebersättigung mit Schwefelsäure ein Gemisch von 100 Grm. Wasser und 50 Grm. Glycerin einwirkt, so erhält man zwar eine vollständig klare Flüssigkeit, welche leicht filtrirt und deren Rindenrückstand sich auch leicht bis zur Farblosigkeit auswaschen lässt, doch ist der bei der weiteren Ausführung der Methode erhaltene Destillationsrückstand durch das von dem Amylalkohol theilweise gelöste Glycerin ölig, auch stark gefärbt und giebt schliesslich beim Fällen mit Natronhydrat einen sich zwar gut abscheidenden, aber schwer durch Filtration von der Flüssigkeit zu trennenden Niederschlag. 10 Grm. Rinde gaben nur 0,210 Grm., also 2,1% Basen. Abstrahirt man dagegen von der Anwendung des Kalihydrats zur Aufschliessung der Bastfasern und lässt auf 10 Grm. Rinde ein Gemisch von 2 Grm. Chlorwasserstoffsäure v. spec. Gew. 1,12, 50 Grm. Glycerin Ph. B. und 100 Grm. destill. Wasser 12 Stunden lang in der Kälte einwirken, so resultirt nicht allein eine sehr schnell und klar filtrirende Flüssigkeit, sondern auch ein Rückstand, welcher sich in kurzer Zeit vollständig auswaschen lässt. Beim Eindampfen der gesammten Flüssigkeitsmenge bleibt dieselbe stets klar und giebt, mit Kalihydrat und Amylalkohol behandelt, zuerst ein wenig versprechendes Gemisch, welches sich aber doch in zwei Schichten trennt und dann ohne Schwierigkeit wiederholt mit Amylalkohol behandelt werden kann. 10 Grm. Rinde gaben 0,341 Grm., also 3,41% Chinabasen. Weitere Versuche ergaben, dass es nicht gleichgültig ist, ob Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure zum Ansäuern der glycerinhaltigen Extractionsflüssigkeit genommen wurde. 5 Grm. Königschinarinde, 25 Grm. Glycerin von spec. Gew. 1,23, 100 Grm. destillirtes Wasser und 1 Grm. Chlorwasserstoffsäure v. spec. Gew. 1,12 wurden $^1/_4$ Stunde im Sieden erhalten, dann 12 Stunden lang der Ruhe überlassen. Es resultirte eine schnell und klar filtrirende Flüssigkeit und ein leicht völlig auszuwaschender Rindenrückstand. Die gesammte Flüssigkeitsmenge blieb beim Eindampfen völlig klar, schied sich gut vom Amylalkohol und gab 0,186 Grm., also 3,72% Basen. Wendet man dagegen statt der Chlorwasserstoffsäure

Schwefelsäure an, so ist das Verhalten der Flüssigkeit ein ganz anderes, ungünstigeres. Dieselbe filtrirt so langsam und obendrein trübe, dass man zur weiteren Durchführung des Versuches den Muth verliert.

Aus der oben erhaltenen chlorwasserstoffsauren glycerinhaltigen Chinaabkochung konnte ich leider nicht wegen der Löslichkeit der Pikrinate in freier Chlorwasserstoffsäure die Basen mit Pikrinsäure fällen und eine schwefelsäurehaltige derselben Art hatte ich nicht erhalten können. Schliesslich habe ich noch 50 CC. der nach Hager erhaltenen klaren Abkochung von bestimmtem Chinagehalt (conf. Pharm. Centralhalle 1871 S. 205) mit Pikrinsäure gefällt und 50 CC. derselben Abkochung mit Kali und Amylalkohol behandelt. Der erste Versuch ergab 0,210 Grm. Pikrinat, also 1,785% Basen und der zweite 0,0990 Grm. Basen, also 1,98%. Was die Forderung der preussischen Pharmacopöe und die der Pharmacopoea Germaniae, dass die in den Apotheken vorräthig gehaltene Rinde mindestens $3\frac{1}{2}$% an Alkaloïden enthalten soll, anbetrifft, so schliesse ich mich der Ansicht Duflos an (conf. Duflos, Handbuch der chemischen Analyse 1871, S. 123.).

Berlin, Mitte Juni 1871. *C. S.*

Ueber Mehlprüfung.

Von Dr. H. Ludwig in Jena.

(Schluss.)

II. Roggen, Roggenmehl und Roggenkleien.

Die Bestandtheile des Roggens und seiner Zerkleinerungsproducte sind:

1) Cellulose; 2) Stärkemehl. Nach Schwertfeger (a. a. O. S. 17) bilden die Körner der Roggenstärke Kreise mit kreuz- und sternförmigen Spalten, welche denen der Gerste und des Weizens abgehen. Die Stärkekörner der Gerste zeigen ganz reine und helle Flächen, ohne alle Risse und Zeichnungen.

3) Gummi (Roggengummi, Roggenschleim). Nach Freih. v. Bibra (die Getreidearten u. d. Brod, S. 292) ist dasselbe gewöhnlich dunkelgefärbt und seine Lösungen sind tief dunkelbraun. Durch Behandlung mit Kohle erhält man leidlich entfärbte Flüssigkeiten, bei der Fällung mit Alkohol aber erscheint das niedergeschlagene Gummi stets wieder rothbraun. Es hat, gleich dem des Weizens und der Weizenkleie, die Eigenschaft, obgleich es anfangs leicht und vollkommen in Wasser löslich ist, bald unlöslich zu werden. Dies geschieht sowohl beim Eindampfen und wiederholtem Auflösen desselben, als auch nach einiger Zeit in offenen und verschlossenen Gefässen von selbst.

Die Lösung trübt sich anfänglich und setzt dann eine dem Schleime ähnliche Substanz ab, die auf keinerlei Weise mehr im Wasser löslich ist. Diese Eigenschaft besitzt das Roggengummi in höherem Grade als das Weizengummi und verwandelt sich bereits nach einigen Tagen in jene unlösliche Substanz. Die klare Lösung giebt mit Jodwasser nicht die geringste Reaction und die durch Kohle entfärbte Flüssigkeit lenkt die Polarisationsebene nicht ab.

Neutrales und basisch essigs. Bleioxyd geben darin starke Niederschläge (v. Bibra). Dieses Verhalten nähert das Roggengummi den Adstringentien mit ihrer Neigung zu Bildung von Extractabsätzen. (H. L.). —

Ein wässriger Auszug des Roggenmehles wird durch Bleiessig ebenso stark gefällt wie Gummischleim und Leinsamenschleim. (Donny und Mareska, Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260.).

Nach Martens (Journ. f. prakt. Chem. 50. Bd. S. 363. Aug. 1850) wird ein kalt bereiteter wässriger Auszug von Roggenmehl durch Essigsäure nicht getrübt, enthält also keine leguminartige Substanz gelöst. Basisch essigs. Bleioxyd, diesem wässrigen Auszuge in kleiner Menge zugefügt, macht denselben schleimig, gallertartig; beim Schütteln der Mischung bleiben die Luftblasen in der dicklichen gummiartigen Masse zurück. Sie erscheint opalisirend und setzt keinen Niederschlag ab. Dieses Verhalten kann

dazu dienen, das Roggenmehl von dem des Weizens, der Bohnen und des Leins zu unterscheiden.

4) Dextrin (wird als Bestandtheil der Roggenkleien von Oudemans jr. aufgeführt).

5) Zucker. Nach Frh. v. Bibra hat die Lösung des Roggenzuckers einen süsslichen, an getrocknetes Obst erinnernden Geschmack und giebt mit den Proben von Trommer, Löwenthal und Böttger starke Zuckerreaction. Die Polarisationsebene wird durch die durch Kohle entfärbte Lösung abgelenkt, indess nur schwach).

6) Fett. Dasselbe verhält sich nach Frh. v. Bibra ganz wie jenes des Weizens. Man bemerkt bisweilen an dems. Spuren des eigenthümlichen Geruchs, den das Roggenmehl zeigt.

7) Cholesterin. Von Ritthausen nachgewiesen. (Journ. f. prakt. Chemie 1867, Nr. 22, S. 324; daraus im Arch. Pharm. 1869, Bd. 137, S. 259.) Von mir auch im Mutterkorn nachgewiesen. (Arch. Pharm. 1869, Jan. Febrheft.)

8) Pflanzenalbumin.

9) Glutencaseïn. Nach H. Ritthausen wird zu dessen Abscheidung feines Roggenschrot mit viel Wasser, welches in 500 Th. 1 Th. Kalihydrat enthält, wiederholt bei einer Temperatur von 1 bis 2° C. macerirt und die klar abgezogene, wenn nöthig filtrirte Flüssigkeit mit Essigsäure schwach übersättigt. Die sich hierbei abscheidende, grauweisse schleimig-flockige Substanz wird zuerst mit Weingeist, dann bis zur Entwässerung mit absolutem Alkohol, schliesslich mit Aether behandelt und im leeren Raume über HO, SO^3 möglichst rasch getrocknet. Es bildet dann eine lose zusammenhängende, gelblich- oder bläulichgraue Masse von erdigem Bruch, deren Elementarzusammensetzung:
C = 51,23, H = 6,70, N = 15,96, O = 25,07, S = 1,04 Proc.
(also fast dieselbe wie die des Weizenglutencaseïns).

An der Luft ist das getrocknete Glutencaseïn völlig unveränderlich; mit Wasser befeuchtet, verwandelt es sich aber bald in eine dunkelbraune hornartige Masse. Es löst

sich weder in Wasser noch in Weingeist, wohl aber in alkal. Wasser zu einer bräunlichgelben Flüssigkeit, aus welcher es durch Säuren (die man bis zu sehr schwach saurer Reaction hinzufügt) unverändert wieder gefällt wird. In conc. Salzsäure quillt es zu schleimigen, schwarzbraunen Flocken auf und löst sich dann allmählig zu einer braunen Flüssigkeit, mit einem Stich ins Violette. In sehr verdünnter Essigsäure löst es sich in der Kälte theilweise, in der Siedehitze vollständiger zu einer trüben bräunlichgelben Flüssigkeit, welche durch KO, H^3N, Ferro- und Ferridcyankalium gefällt wird. Bei längerem Kochen geht die Löslichkeit in Säuren und Alkalien verloren, wie sich überhaupt die frisch gefällte Substanz leichter und in grösserer Menge löst, als die getrocknete. Die Lösungen in alkalischem Wasser werden durch Metalloxydsalze, beim Kochen auch durch Salmiak, Magnesia- und Kalksalze gefällt. (H. Will's Jahresb. f. Chem. 1866, S. 716.)

10) Mucedin. Zu seiner Gewinnung nach H. Ritthausen wird das Roggenschrot 5 mal mit etwa dem gleichen Gewicht 82 procent. Weingeist ausgekockt und die Flüssigkeit jedesmal siedendheiss durch einen Spitzbeutel filtrirt. Der nach 24 Stunden aus der braunroth gefärbten Lösung sich absetzende Niederschlag wird nach einander mit absolutem Alkohol und Aether behandelt, dann in siedendem 80 proc. Weingeist gelöst und der beim Erkalten des Filtrates niederfallende, sammt dem nach dem Abdestilliren des Weingeists sich abscheidende Theil mit starkem Weingeist entwässert und über HO, SO^3 im leeren Raume getrocknet. Man löst das Präparat nun in verdünnter Essigsäure, fällt mit Kalilösung einen Theil der Substanz sammt allem noch vorhandenen Gummi und dann durch völliges Neutralisiren das reine Mucedin.

Das Mucedin scheidet sich als gelbliche, zähschleimige, etwas fadenziehende Masse aus, welche nach dem Trocknen im leeren Raume fest, spröde und gelblichgrau wird. Es löst sich in Schwefelsäure, die mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, nach kurzem Kochen mit blassrother oder schwachrosenrother Farbe (bei Anwesenheit von

Gummi, Dextrin u. s. w. aber mit dunkelbrauner Farbe und unter Bildung schwarzer Flocken).

Die Lösung in Essigsäure färbt sich auf Zusatz von wenig CuO, SO^3 und Kali bei gelindem Erwärmen schön violettroth (bei Anwesenheit von Dextrin oder Zucker aber um so tiefer blau, je mehr von diesen vorhanden ist. Elementarzusammensetzung des Roggenmucedins: C = 53,61, H = 6,79, N = 16,84, O = 22,26, S = 0,50 Procent (also annähernd dieselben Zahlen wie bei dem Weizenmucedin).

Das Mucedin des Roggens ist in heissem Wasser ziemlich löslich; das Ungelöste vertheilt sich gleichmässig, so dass die Lösung milchig trübe erscheint, setzt sich aber beim Erkalten ohne wesentliche Aenderung der Löslichkeitsverhältnisse wieder ab. Anhaltendes Kochen bewirkt theilweise, zuletzt völlige Umwandlung in eine unlösliche Modification. Die heiss filtrirte wässrige Lösung trübt sich beim Erkalten durch Abscheidung zäher Flocken, während ein anderer Theil gelöst bleibt. Weingeist von 30 Proc. löst in der Kälte nur wenig, stärkerer (bis zu etwa 60 Proc.) weit mehr; durch noch stärkeren Weingeist wird das Gelöste theilweise wieder ausgefällt.

Die aus Weingeist abgeschiedene Substanz bildet meist eine röthlichgelbe, durchscheinende, gallertähnliche Masse, die in Berührung mit starkem Weingeist gelblichgrau undurchsichtig, nach dem Trocknen hart wird. Ueber HO,SO^3 eingetrocknet, liefert die weingeistige Lösung einen rothgelben bis bräunlichen durchsichtigen Rückstand.

Die Löslichkeitsverhältnisse für Alkalien und für verdünnte organische Säuren sind dieselben, wie die des Mucedins aus Weizen. Die sehr stark verdünnte Lösung in alkal. Wasser wird durch Säuren nicht gefällt. Die schwachsaure Lösung in Essigsäure giebt mit salpetersaurem Quecksilberoxydul einen weissen flockigen Niederschlag. (H. Ritthausen, Journ. f. prakt. Chem. 99,439, daraus in Will's Jahresb. 1866, S. 716—718.)

11) Eine in Wasser u. Alkohol unlösliche stickstoffhaltige Substanz (Fr. v. Bibra). Die elementare

Zusammensetzung dieser im Korne sowohl wie im Mehle „suspendirten“ stickstoffhaltigen Substanz, welche dem Weizenfibrin entspricht und im Wasser und Alkohol wie jenes unlöslich ist, entspricht ohne Zweifel ebenfalls diesem Weizenfibrin. Allein die Eigenschaft geht ihm ab, bei der Behandlung mit Wasser, auf gleiche Weise wie jenes zusammenhängende, dem Blutfibrin ähnliche Massen zu bilden und somit kann beim Roggen so wenig wie bei irgend einer anderen Getreideart (Weizen natürlich ausgenommen) der Kleber durch Kneten in der bekannten Form ausgeschieden werden. (v. Bibra, a. a. O. S. 291.)

12) Farbstoff des Roggens. Das Mehl hat niemals die weisse Farbe des Weizenmehls, sondern ist dunkler und zwar mit ins Graue ziehendem Ton. Man hat die Ursache dieser Färbung den anhängenden Theilen der Hülse zugeschrieben, welche durch das Mahlen nicht so leicht vom inneren Theile des Kornes zu trennen ist. Gegen den Weizen gehalten, hat der Roggen stets eine graugelbe Farbe, während der Weizen hellgelb oder röthlichgelb gefärbt ist (v. Bibra). Mir erscheint der Farbenton des Roggens grau ins Bläuliche; durch verdünnte Säuren nimmt die Roggenhülse eine deutliche röthliche Färbung an. Auch das Roggenmehl, mit verdünnter Schwefelsäure angerührt, giebt einen hellrosa gefärbten Brei, während Weizenmehl mit verdünnter Schwefelsäure nur einen gelblichweissen Brei liefert. (H. L.)

13) Das Geruchsprincip des Roggens ist noch nicht isolirt; das Roggenmehl hat einen kräftigen eigenthümlichen Geruch, durchaus verschieden von dem viel schwächeren milderen Weizenmehlgeruch; fast veilchenartig, besonders hervortretend beim Einteigen. (Karl Hennig, der wohlunterrichtete Bäckermeister.)

14) Die Asche des Roggens beträgt für trockne Körner 2,1 Proc. (Fresenius und Will), 1,93 Proc. (Schulz-Fleeth) 2,425 Proc. (Bichon), 1,97—1,99—2,00—2,03 bis 2,51% (v. Bibra). Die Asche des trocknen Roggenmehls

1,97%, die der trocknen Kleie 8,22% (v. Bibra). Die Hauptbestandtheile der Asche sind PO^5, KO und MgO, in geringeren Mengen finden sich NaO, CaO, Fe^2O^3, SO^3, SiO^2.

15) Wasser im lufttrocknen Roggen gegen 14 Procent.

Procentische Zusammensetzung des Roggens.

Als Beispiel wähle ich eine Analyse von Poggiale (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1856, S. 809). Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei 120°, das Fett durch Ausziehen mit Aether, die stickstoffhaltigen Substanzen (Albumide) unter der Annahme, dass sie 16% N enthalten, durch Ermittelung des Stickstoffgehaltes der Körner bestimmt. Die stärkemehlartigen Substanzen wurden von der Cellulose unter Anwendung von Diastase geschieden; 100 Th. lufttrockner Roggen enthalten:

6,4	Proc.	Cellulose.
65,5	„	Stärkemehl und Dextrin.
8,8	„	stickstoffhaltige Substanzen.
2,0	„	fette Stoffe.
1,8	„	Aschenbestandtheile.
15,5	„	Wasser.
100,0.		

A. C. Oudemans jun. (Chem. Centrbl. 1858, S. 730) fand in den Roggenkleien:

21,35	Proc.	Cellulose,
38,19	„	Stärkemehl,
7,79	„	Dextrin,
14,50	„	Eiweisskörper,
1,86	„	Fett,
3,35	„	Asche und
14,55	„	Wasser
101,59.		

} Stickstoffgehalt 2,23%.

Freih. v. Bibra fand in den Roggenkleien: (a. a. O. S. 293.):

28,53	Proc.	Cellulose.
21,08	„	Stärkemehl.
10,40	„	Gummi.
1,86	„	Zucker.
4,72	„	Fett.
9,08	„	in Wasser und Weingeist unlösl. stickstoffhalt. Substanz.
6,11	„	Pflanzenleim } in Weingeist lösl. Proteïnsubstanzen.
0,75	„	Caseïn }
2,15	„	Albumin.
15,32	„	Wasser.
100,00.		

Die stickstoffhaltigen Substanzen addirt, geben 18,09 Proc. Albumide = 2,80% N der Roggenkleie.

Für das Mehl von drei Sorten Roggen, 2 derselben aus Mittelfranken, die 3. aus Schwebheim in Unterfranken fand Freih. v. Bibra folgende procent. Zusammensetzung. (Wie beim Weizen liess Derselbe die 3. Roggensorte mit besonderer Sorgfalt einmahlen und verschaffte sich nebst der Kleie auch noch eine Quantität des eingemahlenen Roggens):

	Roggenmehl aus Mittelfranken		Unterfranken	
	1.	2.	3.	
Cellulose	1,00	1,00	1,00	Proc.
Stärkemehl	63,29	59,33	59,74	„
Gummi	4,10	6,32	7,26	„
Zucker	3,47	3,03	2,50	„
Fett	1,80	2,51	2,39	„
In Wasser und Alkohol unlösl. N-halt. Substanz	7,36	7,73	7,37	„
Pflanzencaseïn	0,90	0,92	0,81	„
Pflanzenleim	1,92	1,83	1,73	„
Pflanzenalbumin	1,56	2,80	2,80	„
Wasser	14,60	14,53	14,40	„
	100,00	100,00	100,00.	

Freiherr v. Bibra hat bei Zusammenstellung dieser Analysen die Aschenbestandtheile unberücksichtigt gelassen.

Für 16 Sorten deutschen Roggens, Winter- und Sommerfrucht ergiebt sich als Mittel 2,12% Stickstoff; für englische und schottische Roggen für 5 Sorten im Mittel 1,90% N, für 2 Sorten aus Schweden 1,98 Proc. N (v. Bibra). Mayer fand für den getrockneten Roggen im Mittel 2,21%, Fehling und Faist fanden 2,01 Proc. Stickstoff. Der Roggen enthält sonach durchschnittlich ebensoviel Stickstoff als der Weizen.

Freih. v. Bibra befolgte bei seiner Analyse des Roggenmehls den Gang: Austrocknen einer gewissen Menge Mehls zur Wasserbestimmung; Auskochen einer zweiten mit Aether zur Bestimm. d. Fettes und ferner Behandlung zweier weiteren Quantitäten mit Wasser und Alkohol, um die in diesen Flüssigkeiten lösl. Substanzen zu erhalten.

Die im Alkohol lösl. stickstoffhaltigen Substanzen und das in Wasser lösl. Albumin, welche so direct erhalten und gewogen wurden, berechnete man auf Stickstoff (15,5 Proc. N) und durch den Ueberschuss, welchen die directe Stickstoffbestimmung mittels Natronhydrat-Kalk ergab, wurde hierauf die Menge der in Wasser und Alkohol unlösl. stickstoffhaltigen Albumidsubstanz gefunden.

Die bereits vorher gefundenen Mengen Zucker wurden von dem zur Trockene gebrachten Auszuge abgerechnet und dieser vor dem Wägen mit Aether behandelt, um das anhängende Fett zu entfernen.

Meyer fand (im Mittel aus XI Untersuchungen verschiedener Roggensorten) in lufttrocknen Körnern:

	Niedrigsten Gehalt.	Höchsten Gehalt.	Mittleren Gehalt an
Wasser	11,77	14,31	13,69 %
PO^5	0,779	0,938	0,864 „
N	1,65	2,05	1,91 „

Für trocknen Roggen im Mittel 1,00 Phosphorsäure und 2,21 Proc. Stickstoff.

Wunder in Chemnitz (Chem. Ackersmann 1861, Nr. 4, p. 216; daraus in Wagner's Jahresb. f. 1861, S. 342) fand bei einer Untersuchung von schwerem und leichtem Roggen dass

	schwerer Roggen	leichter Roggen
100 Pfund Roggen geben Weissmehl	73,0	65,3
„ „ „ „ Schwarzmehl	4,0	6,3
„ „ „ „ Kleie	17,0	24,0
An Proteïnstoffen enthielten:		
100 Th. Roggenkörner	9,0	9,7 Th.
„ „ „ Weissmehl	8,1	8,2 „
„ „ „ Schwarzmehl	11,9	12,4 „
„ „ „ Kleie	13,8	14,8 „

Kleiengehalt des Roggenmehles. Aus 100 Th. guten Roggenmehl schieden Wetzel und Haas 13 Th. trockne Hülsen. (Da nach ihnen 100 Th. der letzteren 269 Th. gewöhnl. Roggenkleien entsprechen, so waren jenem Roggenmehle gegen 35% gewöhnl. Kleien beigemengt.) Roggenkleien erscheinen dunkler gefärbt als Weizenkleien. Mit Kleien versetztes Brod bindet mehr Wasser als gewöhnliches (für jedes Procent Kleie 1 Proc. Wasser mehr).

Erkennung von Weizenmehl im Roggenmehl.

Bamihl (Poggendorff's Annalen 85,161; Vierteljahrsschrift f. prakt. Pharm. I, 397; Pharmacent. Centralblatt 1852, 313) hat in der bekannten Erscheinung, dass Weizenmehl, als Teig ausgewaschen, seinen Kleber als eine compacte Masse hinterlässt, was beim Roggenmehl nicht der Fall ist, ein Mittel gefunden, um die Einmischung von Weizen- in Roggenmehl, die als Mahlsteuerdefraudation vorkommt, bis zum Verhältniss von $^1/_{16}$ zu erkennen. Vergl. darüber die Abhandlung von W. Danckwortt im Archiv d. Pharmacie Januarheft 1871.

Payen's Handbuch d. techn. Chemie (Bd. II, S. 168) spricht sich gegen dieses Verfahren aus: „Die geringste Veränderung

des Mehles, durch Keimen des Kornes, durch Gährung des fertigen Products giebt sich sofort in den veränderten Eigenschaften des Klebers kund; dieser verliert seine Zähigkeit, seine Elasticität und der Weizenkleber verhält sich dann genau wie Roggenkleber, er wäscht sich im Wasserstrome fort. Durch verschiedene Agentien lassen sich dem Weizenkleber die verlorenen Eigenschaften wieder ertheilen. Knetet man Mehl von ausgewachsenem Getreide, gegohrenes Mehl mit Kochsalz, mit Kalkwasser, mit Alaun zusammen, so wird dem Kleber seine ursprüngliche Zähigkeit, seine Elasticität wiedergegeben. Ganz ähnlich verhält sich der Roggenkleber. Bildet man aus Roggenmehl unter Zusatz einer geringen Menge von Kalkwasser einen Teig und wäscht diesen, so erhält man daraus einen Kleber, der ganz die Eigenschaften des Weizenklebers hat, höchstens etwas weniger elastisch ist. Wenn aber beide Kleberarten so wenig verschieden sind, dass die eine durch Feuchtigkeit und Gährung so verändert wird, dass sie sich von der anderen nicht mehr unterscheiden lässt, wenn die andere sich durch eine geringe Menge von Kalk, welcher in den Bodenarten, in welchen die Pflanze wächst, dieser in reichlicher Menge zur Verfügung stehen kann, sich in jene umwandeln lässt, so kann man nicht länger die geringen Verschiedenheiten des Klebers der einen oder der anderen Pflanzenart als ein so charakteristisches Merkmal gelten lassen, um darauf hin ein wissenschaftlich feststehendes und eidlich zu erhärtendes Gutachten abgeben zu können.“ —

Erkennung von Roggenmehl im Weizenmehl. Hierzu kann die von mir beobachtete Eigenschaft des Roggenmehls, sich durch verdünnte Schwefelsäure röthlich zu färben (welche Eigenschaft den noch im Mehle befindlichen zerriebenen Roggenhülsentheilchen zukommt) dienen; reines Weizenmehl bleibt dabei ungefärbt oder behält seine schwach gelbliche Färbung. (*H. Ludwig.*)

Nach Cailletet werden 20 Grm. des verdächtigen Mehls mit dem 2fachen Vol. Aether geschüttelt, der abfiltrirte Aether wird in einer Porzellanschale verdunstet, zu dem festen

Rückstande 1 CC. einer Mischung aus 3 Vol. Salpetersäure von 1,35 spec. Gew., 3 Vol. Wasser und 6 Vol. HO,SO^3 von 1,84 gesetzt. Es färbt sich hierbei das ausgezogene fette Oel des Weizens nur gelb, das des Roggens roth, ein Gemisch beider rothgelb. (Bolley a. a. O.)

Gerstenmehl im Roggenmehl und Roggenbrod wird nach Rummel durch Einäscherung an dem hohen Kieselerdegehalt der Asche erkannt. Während der Kieselsäuregehalt der Roggenasche nur 0,49 Proc. beträgt, steigt er in der Gerstenasche auf 28,63 Proc. Gerstenbrode gaben Rummel stets einen Kieselerdegehalt von 5 bis 8 pro Mille, während Roggenbrod höchstens 0,3 bis 0,4 pro Mille SiO^2 lieferte. (Wagner's Jahresb. f. 1855, S. 179.)

Zur Nachweisung der Kartoffelstärke, des Leguminosenmehls und Buchweizenmehls im Roggenmehl dienen die oben beim Weizenmehl angegebenen Prüfungsmittel.

Ueber Mehlroth. (O. L. Erdmann, Bildung von Anilinfarben aus Proteinkörpern, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 99, S. 385.)

Erkennung des Mutterkorns im Roggenmehl (und gemischtem Weizenmehl).

J. Lancau (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1855, S. 823) gründet auf die Löslichkeit des im Mutterkorn enthaltenen Farbstoffes in verdünntem Alkali, auf seine rosenrothe Färbung durch Säuren und auf die Wiederherstellung seiner ursprüngl. Farbe durch Alkalien ein Verfahren zur Nachweisung des Mutterkorns im Mehl. Man rührt das Mehl mit einer Lösung von 1 Th. Aetzkali in 200 Th. Wasser zu einem Teige an, setzt nach einigen Minuten so viel von einer Säure zu, dass die Masse schwach sauer reagirt und sättigt dann wieder mit dem alkalischen Wasser. Enthält das Mehl viel Mutterkorn, so wird es durch das Alkali dunkelfärbiger, geht durch die Säure in Rosenroth über und nimmt durch den Alkalizusatz seine frühere Farbe wieder an. Zur richtigen Beurtheilung der Farbenveränderungen sei es erforderlich,

Controlversuche mit Mehl anzustellen, welchem man etwas Mutterkorn zugefügt hat.

Wie ich nachgewiesen habe (Archiv d. Pharm. 1870. Bd. 142. S. 202) röthet sich das Roggenkorn und auch das Roggenmehl (siehe weiter oben) ebenfalls durch verdünnte Säuren. Wird Mutterkornpulver mit Weingeist, dem etwas verdünnte Schwefelsäure zugefügt ist, ausgekocht, so erhält man Auszüge, welche die intensive Farbe der salpeters. Kobaltoxydlösung zeigen.

Nach Jacobi färbt reines gepulvertes Roggenmehl den schwefelsäurehaltigen Weingeist entweder gar nicht oder nur schwachgelblich. Zur Prüfung einer Mehlsorte auf Mutterkorn mittels einer Mischung aus 10 Th. Weingeist und 1 Th. verdünnter Schwefelsäure giebt Jacobi ein Verfahren, dessen Einzelnheiten man im Archiv d. Pharm. 1866, II. R. Bd. 127. S. 281 nachlesen möge. —

Wittstein (Vierteljahrsschrift f. prakt. Chemie. Bd. IV, S. 536; Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1855, S. 823; Wagner's Jahresb. f. 1856, S. 195) erkennt noch eine Beimischung von $^1/_{75}$ Mutterkorn im Mehl oder in dem daraus gebackenen Brod durch Anrühren desselben mit Kalilauge an dem sich entwickelnden Häringsgeruch.

Elsner (Chem. techn. Mittheil. f. 1857—1858, daraus in Kopp-Will's Jahresb. f. 1859, S. 732) will ausser der Entwickelung des Häringslakengeruchs durch Kalilauge auch die rehartige Färbung beim Anrühren solchen mutterkornhaltigen Mehles mit Wasser zu Brei beachtet wissen.

L. Berlandt leitet die, aus mutterkornhaltigem Mehl mittels Kalilauge (1 Th. Kali causticum und 6 Th. destillirt. Wasser) entwickelten, alkalischen Dämpfe, nachdem sie durch CaCl getrocknet worden sind, durch eine glühende Glasröhre, in welcher das vorhandene Trimethylamin in Sumpfgas und Blausäure zerfalle ($C^6H^9N = 2\,C^2H^4 + C^2NH$). Letztere wird in einem Liebig'schen Kugelapparate im Wasser aufgefangen und durch Ueberführung in Schwefelblausäure auf bekannte

Weise (mittels Schwefelammonium, Fe^2Cl^3 etc.) erkannt. (Arch. Pharm. 1867, II. R. Bd. 132, S. 282.)

Der Reichthum des Mutterkorns an fettem Oel ist für Wiggers ein Erkennungszeichen für dessen Anwesenheit im Mehle und Brod. Man zieht dasselbe mit Aether aus. Da das Mutterkorn gegen $^1/_3$ seines Gewichtes fetten Oeles (also 33 Proc. Oel) enthält, während die Cerealien arm daran sind, so hinterbleibt bei mutterkornhaltigem Mehl und Brod mehr fettes Oel beim Verdunsten des ätherhaltigen Auszugs, als bei dem aus reinem Mehl und Brod. (Wiggers-Canstatt's Jahresb. f. 1855, S. 9.).

Vergleichende Zusammenstellung des Fettgehaltes verschiedener Getreidearten. Es liefern fettes Oel:

Weizen: 1,3 bis 2,7%; Weizenmehl 1,0 bis 1,4; Weizenkleie 3 bis 3,8; Speltkleie 5,18% Fett (v. Bibra, siehe oben).

Roggen 2%; Roggenkleie 1,86 bis 4,7%; Roggenmehl 1,8 bis 2,5% Fett. (Oudemans und v. Bibra, siehe oben.) Das gelbe Oel, welches Roggenmehl an Aether abgiebt, wird, mit salpetriger Salpetersäure behandelt, rothgelb. (E. Marchand.) Kleiehaltiges Weizenmehl giebt ein Oel an Aether ab, welches sich ebenso verhält. (Martens.)

Gerste. I., Fettgehalt in Procenten; II., auf die Menge von Producten berechnet, welche beim Malzen aus 100 Th. Gerste entstehen (nach Prof. Stein in Dresden):

	I.		II.	
Gerste		100 Th.	3,556 Th.	Fett.
Luftmalz mit Keimen	3,072;	95 „	2,918 „	„
„ ohne Keime	2,874;	92 „	2,598 „	„
Darrmalz mit Keimen	3,475;	95 „	3,301 „	„
„ ohne Keime	3,379;	92 „	3,208 „	„
Keime	3,212;	3,5 „	0,011 „	„
Treber v. Luftmalz	6,187;	92 „	1,616 „	„
„ „ Darrmalz	5,451;	92 „	1,424 „	„

Prof. Stein bestätigt die schon von Mulder und Oudemans hervorgehobene Thatsache, dass durch den

Keimprocess der Fettgehalt der Gerste eine Verminderung erleidet. Das Darrmalz enthält grössere Fettmenge als das Luftmalz. Sowohl Gersten- als Malzfett sind bei gewöhnl. Temp. schmierig, scheiden aber mit der Zeit ein festes körniges Fett aus (worin Prof. K. Lintner Cholesterin fand. Arch. Pharm. 1869, 137, 260.). Das körnige Fett ist im Malz reichlicher vorhanden als in der Gerste. Die Farbe dieser Fette ist bräunlichgelb, lichter bei Gerste, dunkler bei Malz; oft erscheint das Gerstenfett röthlich, während das Malzfett grünlich-, bräunlich- bis rein gelb aussieht.

Beide riechen ähnlich, eigenthümlich säuerlich, Malzfett stärker als Gerstenfett. Grünmalzfett riecht fast betäubend. Der Geruch des Gerstenfettes erinnert beim Erwärmen mit Wasser an den eines Gerstenhaufens. An dem Malzfett beobachtete Prof. Stein einmal auch den Geruch des Butteräthers.

Auch das Gersten- und Malzfett enthält Stickstoff und Phosphor wie die Fette der Erbsen und das Eieröl. (Beneke fand in dem Fett der Erbsen und Bohnen Cholesterin, das auch im Eieröl vorkommt.) Die wichtigen Arbeiten über die Bestandtheile der Gerste und des Malzes von Prof. Stein, sind zusammengestellt in Wagner's Jahresbericht der chem. Technologie 1860 S. 389 — 405. Ich führe hier nur im Betreff des fraglichen Zuckergehaltes des Malzes Stein's Ausspruch an: „Man hat bei früheren Analysen von rohem Getreide häufig Zucker als Bestandtheil desselben aufgeführt. Spätere Untersuchungen haben jedoch erwiesen, dass kein fertiger Zucker im gesunden Getreide enthalten ist. Auch im Gerstenmalze ist weder vor noch nach dem Trocknen und Darren Zucker enthalten. Der süsse Geschmack des Malzes erklärt sich auf analoge Weise wie der bittre Geschmack der bitteren Mandeln."

Der Oel-(Fett-)Gehalt des Hafers beträgt: 6 Proc. (Johnston), 6,7% (Boussingault), 5,44 bis 7,38% (Norton), 6,41 — 6,97% (Fromberg), 6,1% (Poggiale).

Freiherr von Bibra fand im Hafermehl vom Spessart (wo in einigen Orten dasselbe wirklich noch zum Brodbacken verwendet wird) 5,7 bis 6,8% Fett. (a. a. O. S. 324.)

Fettgehalt des Mais: 6,7% (Poggiale). Im Maismehl fanden Freih. v. Bibra und Jul. Stepff 3,80% Fett, 3,71% Zucker und 3,05% Gummi. So wenig als bei den anderen Getreiden fand sich im Mais ein die Polarisationsebene nach rechts drehendes Gummi oder Dextrin, wenn zuvor der eingedampfte wässrige Auszug durch Alkohol vom Zucker befreit und nach wiederholter Auflösung im Wasser durch Alkohol wieder gefällt worden war. Der aus dem Mais erhaltene Zucker drehte hingegen die Polarisationsebene nach rechts und verhielt sich gegen alle Zuckerproben wie Zucker. Das Maismehl giebt beim Kneten mit Wasser keinen Kleber. (Bei keinem anderen Getreide als beim Weizen hat sich bis jetzt eine durch Kneten ausscheidbare Stickstoffsubstanz gefunden.) Die durch kochenden Alkohol aus dem Maismehl ausziehbare stickstoffhaltige Substanz aber verhält sich, wie Stepff gefunden hat, ebenso wie Pflanzenleim und Pflanzencaseïn und ergab 15,6% Stickstoff. Das sogenannte Zeïn von Gorham ist also weiter nichts als Pflanzenleim und Pflanzencaseïn. (v. Bibra.)

Fettgehalt der Hirse. Geschälte Hirse 7,43%, Hirsemehl 8,80% (v. Bibra); Korn der ägypt. Hirse 3,1%. (Polson.);

der Mohrenhirse (Dhurra, Sorghum vulgare, Holcus Sorghum, Guineakorn, Negerkorn): 3,9% Fett (von Bibra; der die untersuchten abyssinischen Dhurrakörner von den Herren Prof. Ried und Schleiden in Jena erhielt).

Fettgehalt des Reises: im Reis von Piemont 0,2% Fett (Poggiale), im Reis von unbekannter Herkunft 0,8% Fett (Payen), im Mehl aus ostind. Reis 0,874 bis 0,900% Fett. (v. Bibra.)

Die Samen von Lolium temulentum enthalten neben anderen Bestandtheilen (vergl. H. Ludwig und L. Stahl, über den Taumellolch, Arch. d. Pharmacie 1864, II. R.

119. Bd. S. 69) verschiedene, durch Aether ausziehbare Fette, theils von mildem, theils von stark kratzendem Geschmack und widerlichem ölig-ranzigen Geruch. —

Im Buchweizengries fand Frh. v. Bibra 0,943 bis 1,30% fettes Oel.

Erkennung von Leinmehl im Roggenmehl nach Donny und Mareska. (Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260.) Leinmehl, mit Wasser gemengt, mit Kalilauge von 14° Beaumé (= 1,104 spec. Gew.) behandelt, zeigt unter dem Mikroskope eine grosse Menge regelmässiger Bruchstücke von glasigem Ansehen, kleiner als die Stärkekörnchen, von röthlicher Farbe und quadratischer Form. Sie rühren von der Hülle des Leinsamens her, wo sie in farbloser Membran neben einander gelagert sind; auch in dem mit Leinmehl versetzten Brode lassen sich diese Fragmente noch entdecken, selbst wenn sie nur 1 Proc. betragen.

Da die Oelkuchen des Leinsamens nicht völlig von Oel befreit sind, so kann man auch zur Entdeckung des Leinkuchenmehls in Roggen- und Weizenmehl das Mehl mit Aether ausziehen, den Auszug verdampfen und den öligen Rückstand mit rauchender Salpetersäure behandeln, wodurch das fette Oel des Roggens und Weizens in eine schön rothe feste Masse verwandelt wird. Man wäscht diese mit Wasser, kocht den Rückstand mit starkem Weingeist (von 36° Beaumé = 0,844 spec. Gew.), decantirt heiss und verdunstet den Weingeist; das Leinöl bleibt zurück.

Die schleimige Beschaffenheit des Leinsamens kann nicht gut als Erkennungsmittel benutzt werden, weil auch der Roggen ähnliche schleimige Beschaffenheit zeigt; ein wässriger Auszug von Roggenmehl wird durch Bleiessig ebenso gut gefällt, wie Gummi- und Leinsamenschleim.

Entdeckung der Kornraden (der Samen von Lychnis Githago) im Mehl, nach Legrip. (Journ. de chim. médicale, avril 1855, 210; daraus in Dingler's polyt. Journ. 2. Märzheft 1856, 455.)

Wegen ihres Gehaltes an Saponin (Githagin) müssen die Kornraden als eine nachtheilige Beimengung des Getreides

betrachtet werden. Man entdeckt diese Beimengung wie folgt:

1) Mit der Loupe erkennt man im Mehle die schwarzen, gekörnelt weichstachligen Trümmer der Samenhaut (des Epispermium) der Raden.

2) Der mit Wasser bereitete Brei des mit Raden gemengten Mehles oder Brodes besitzt einen scharfen Geschmack. Bei $^1/_{50}$ Raden, einem zuweilen vorkommenden Mengenverhältniss, ist diese Schärfe noch mit Brennen und Reiz verbunden.

3) Behandelt man das radenhaltige Mehl oder Brod mit Aether, so wird derselbe um so lebhafter gelb gefärbt, je mehr Raden darin waren. Das aus dem äther. Auszuge erhaltene Oel ist bei gew. Temp. immer flüssig, wenn nicht nebenbei auch Mutterkornöl vorhanden ist.

Das gelbe Radenöl hat immer einige Schärfe und den unangenehmen Geschmack des Fettleders, während das Oel des reinen Getreides mild schmeckt und wenig gefärbt ist.

4) Wird das mit Aether behandelte Mehl oder Brod mit Weingeist ausgezogen, so erhält man bei Anwesenheit von Raden eine Flüssigkeit, deren Abdampfrückstand bei $^1/_{50}$ Raden noch sehr scharf schmeckt, während bei reinem Mehl und Brod mild und süss schmeckende Extracte erhalten werden.

Roggenmehl und Roggenbrod, durch die Samen von Rhinanthus buccalis Wallroth (Alectorolophus hirsutus) Reichenbach, sog. Glitscher, verunreinigt, giebt an kochenden Weingeist, der mit etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt ist, Zersetzungsproducte des Rhinanthins ab und nimmt in Folge dessen eine blaue ins Grünliche ziehende Färbung an (vergl. H. Ludwig, über d. Rhinanthin, Arch. Pharm. 1870, II. R. Bd. 142. S. 199.).

Ueber die Samen des Wachtelweizens (Melampyrum arvense), und dessen färbende Wirkung auf das Brod vergl. Gaspard's Abhandlung in d. Annalen d. Pharmacie 1832. Bd. II. S. 108.

Verunreinigung des Mehles durch den abgeriebenen Staub der Mühlsteine.

Nach dem Baierischen Gewerbeblatt fand man in 10000 Theilen nachstehender Mehlsorten von 3 verschiedenen Müllern die folgenden Mengen von Steinstaub:

	1.	2.	3.	
Mundmehl (bestes Mehl)	2,30	1,06	2,13	Thle.
Semmelmehl (nächstbestes Mehl)	1,79	3,58	2,69	„
Weizenmehl	1,60	2,13	1,79	„
Backmehl	0,90	1,12	3,02	„

(R. Fresenius, Lehrb. d. Chem. f. Landwirthe, Forstmänner und Cameralisten 1847, S. 580.)

Nach Bresgen (Manuscript, 1868) giebt ein mit anorganischen Stoffen gemengtes Mehl, mit Chloroform geschüttelt, eine Scheidung in Mehl, welches auf dem Chloroform schwimmt, und in Mineralstoffe, die darin untersinken.

Zu der Mehlprüfung gehört als Schluss der Versuch, Brod aus demselben zu backen und dessen Eigenschaften zu prüfen. Ein wichtiges Kriterium der Güte des Brodes und auch des Mehles bleibt der gute Geschmack und kräftige, reine, appetitliche Geruch des frischen Brotes, seine Fähigkeit, nur langsam auszutrocknen, wie haltbar zu sein, ohne zu schimmeln. Nach Rivot liefern 100 Theile Weizenmehl 113 bis 148 Th. Brod; bei runder Form 133, bei länglicher Form 125—130, bei langer Form oft weniger als 120 Procent.

Ausbeute an Mehl und Kleien.

Nach Aufzeichnungen des Bäckermeisters Albert Grellmann in Jena (1861) von mir zusammengestellt.

A. Aus Weizen.

I. Am 29. Januar 1861 lieferte Ch. Beyer aus 16 Centner 80 Pfund Weizen 12 Cntr. 71 Pfd. Mehl und 3 Cntr. 61 Pfd. Kleien.

II. Am 21. Febr. 1861: J. Martens, Brückenmühle, aus 15 Ctr. 41 Pfd. Weizen 11 Ctr. 25 Pfd. Mehl und 333 Pfd. Kleien.

III. Am 2. März 1861: die Ziegelmühle aus 16 Ctr. 79 Pfd. Weizen 12 Ctr. 67 Pfd. Mehl und 3 Ctr. 64 Pfd. Kleien.

IV. Am 15. März 1861: J. Gottschalg aus 17 Ctnr. 96 Pfd. Weizen 12 Ctr. 90 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 51 Pfd. Kleien.

V. Am 28. Mai 1861: Derselbe aus 23 Ctr. 22 Pfd. Weizen 17 Ctr. 50 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 87 Pfd. Kleien (also 85 Pfd. Abgang).

VI. Am 5. Sept. 1861: C. W. Stahl in Burgau aus 783⅓ Pfd. Weizen 608 Pfd. Mehl und 143 Pfd. Kleien, Schalen und Spitzen.

VII. Am 17. Sept. 1861: Derselbe aus 1549 Pfd. Weizen aus dem Kammergut Burgau und 490 Pfd. Weizen aus Jena (zusammen aus 2039 Pfd. Weizen) 1551 Pfd. Mehl und 436 Pfd. Kleien (sämmtlich inclus. Säcke). Die 11 Mehlsäcke wogen 22 Pfd., bleiben 1529 Pfd. Mehl. Die 6 Kleiensäcke 12 Pfd., bleiben 424 Kleien; vom Weizen gehen 15 Weizensäcke = 30 Pfd. ab, bleiben 2009 Pfd. Weizen.

100 Gew.-Theile Weizen lieferten also:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Weizenmehl	75,7	73,0	75,4	71,8	75,36	77,6	76,1
Weizenkleien	21,5	21,6	21,7	25,1	20,98	18,2	21,1
Verlust	2,8	5,4	2,9	3,1	3,66	4,2	2,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die bei Nr. V. erhaltenen 1750 Pfd. Mehl bestanden aus 1190 Pfd. weissem Mehl und 560 Pfd. Mittelmehl; also 100 Th. Weizen lieferten:

51,1% weisses Mehl.
24,1 „ Mittelmehl.
21,0 „ Kleien.
3,7 „ Verlust.

100,0.

Bei Nr. VII. wurden erhalten:

Weizenmehl erster Gang	548 1/3 Pfd.	= 27,4 Proc.			
„ zweiter Gang	334 1/6 „	= 16,6 „			
„ dritter Gang	336 „	= 16,7 „		76,1 Proc. Mehl.	
„ II. fein	276 2/3 „	= 13,7 „			
„ III. „	34 1/3 „	= 1,7 „			
Grieskleien	187 1/2 „	= 9,3 „			
Schaalkleien	200 „	= 10,0 „		21,1 Proc.	
Abspitzen	36 1/2 „	= 1,8 „			
Verlust		2,8 „		2,8 „	
		100,0		100,0.	

B. Aus Roggen.

I. Am 15. Januar 1861: Chr. Beyer aus 18 Ctr. 56 Pfd. Roggen 13 Ctr. 65 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 17 Pfd. Kleien.

II. Am 21. Febr. 1861: Martens Brückenmühle, aus 3 Ctr. 10 Pfd. Roggen 2 Ctr. 53 Pfd. Mehl.

III. An dems. Tage ebendaselbst aus 4 Ctr. 40 Pfd. Spittelkorn 3 Ctr. 40 Pfd. Mehl.

IV. Am 28. Febr. 1861: Chr. Beyer aus 13 Ctr. 62 Pfd. Roggen, 10 Ctr. 29 Pfd. Mehl und 2 Ctr. 78 Pfd. Kleien.

V. Am 18. April 1861: J. Martens Brückenmühle, aus 14 Ctr. 3 Pfd. Roggen 10 Ctr. 74 Pfd. Mehl und 293 Pfd. Kleien.

VI. An dems. Tage ebend. aus 6 Ctr. 60 Pfd. Spittelkorn 5 Ctr. 10 Pfd. Mehl.

VII. Am 29. April 1861: Chr. Beyer aus 13 Ctr. 53 Pfd. Roggen 10 Ctr. 2 Pfd. Mehl und 2 Ctr. 97 Pfd. Kleien.

VIII. Am 5. Sept. 1861: C. W. Stahl in Burgau aus 1381 Pfd. Roggen 1081,5 Pfd. Mehl und 244 Pfd. Kleien.

100 Gew.-Theile Roggen lieferten also:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI	VII.	VIII.
Roggenmehl	73,54	81,93	77,3	75,5	76,5	77,2	74,1	78,3
Roggenkleien	22,46	—	—	20,4	20,8	—	21,9	17,6
Verlust	4,00	—	—	4,1	2,7	—	4,0	4,1
	100,00	100	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0

Nach Dr. Ch. H. Schmidt, das deutsche Bäckerhandwerk (1847), liefern 240 Pfd. Roggen 185 Pfd. Mehl und 50 Pfd. Kleien, also 100 Gew.-Th. Roggen 77 Proc. Mehl, 20,8 Proc. Kleien und 2,2 Proc. Verlust.

Boussingault und Lebel erhielten aus 24 verschiedenen Weizensorten, welche in demselben Jahre im Jardin des plantes zu Paris geerntet worden waren, zwischen 61,5 bis 86,8 Proc. Mehl und zwischen 38,5 bis 13,2 Proc. Kleien; im Mittel lieferten 100 Gew.-Th. lufttrockne Weizenkörner: 78,7 Proc. Mehl und 21,3 Proc. Kleien.

Syrington erhielt 78, Lurzer 83 und Dombasle bis 85,5 Proc. Mehl aus dem Weizen.

Auf französische Weise gemahlen (der Weizen wird anfangs zwischen entfernter gestellten Mühlsteinen gemahlen und hierdurch in feines Mehl, Grütze und grobe Kleien verwandelt; die Grütze kommt dann zwischen enger gestellte Steine, wobei abermals weisses Mehl und Grütze erhalten wird; letztere wird nochmals durch enger gestellte Steine laufen gelassen, wobei schwarzes Mehl und Kleiengries erhalten werden) bekommt man aus 100 Gew.-Th. Weizen:

66 Proc.	Mehl zu Weissbrod	74 Proc. Mehl.
8 „	Mehl zu Schwarzbrod	
23 „	grobe und feine Kleien.	
3 „	Verlust.	
100.		

Auf englische Weise gemahlen (der Weizen wird gleich anfangs zwischen sehr genäherten Steinen gemahlen) liefert der Weizen aus 100 Gew.-Th. Körnern:

58 Proc. Mehl zu Weissbrod	}	72 Proc. Mehl.
14 „ „ „ Schwarzbrod		
26 „ grobe und feine Kleien und		
2 „ Verlust.		
100.		

Der Elsässer Weizen enthält zuweilen 16 bis 20 Proc. Wasser; es ist alsdann unmöglich, denselben in dichtverschlossenen Gefässen ohne Zersetzung aufzubewahren. Damit solches geschehen könne, dürfte er nicht mehr als 8 bis 10 Proc. Feuchtigkeit enthalten, eine Menge, wie sie sich in den harten hornigen Weizensorten südlicher Länder findet. Das französische Weizenmehl enthält im Mittel gegen 16 Proc. Wasser. (Boussingault.)

Wird das Getreide zu trocken vermahlen, so werden die Kleien klein zerrieben, gehen mit durch den Beutel und vermischen sich mit dem Mehle, auch giebt es dann mehr Staubmehl. Ist es zu feucht, dann wird das Mehl rauh und grob und verdirbt leicht. Bei allzu raschem Mahlen wird das Mehl heiss, röthlich gefärbt, grob und die schlecht ausgebeutelten Kleien enthalten noch viel Mehl. Je wärmer das Mehl wird, desto mehr Abgang hat man. Es verliert seinen natürlich guten Geschmack und nimmt übelen brenzlichen Geschmack an. Gutes Weizenmehl ist hellgelblich weiss, trocken und schwer; drückt man es in der Hand, so ballt es sich leicht zur Kugel; es ist geruchlos und sein Geschmack fast wie frischer Leim. Frisches Mehl soll man nicht so gleich verbacken. Am besten bewahre man es auf kurze Zeit in Säcken. Regeln für den Bäcker:

1) Bringe deinen Mehlvorrath nicht über Viehställe, nicht in die Nähe der Düngerstätte oder sonst an Orte, wo übler Geruch und schlechte Luft vorhanden ist.

2) Schaufle das Mehl zuweilen um, sonst erhitzt es sich und wird dumpfig.

3) Verschliesse es gut an einem trocknen Orte.

4) Lasse das Mehl nicht zu alt werden, weil es an Gewicht verliert. Das schwarze Mehl, welches viel Kleien enthält, ist schwer aufzuheben. Das Mittelmehl wird mit der Zeit bitter. Auch die Kleien lassen sich schwer aufheben, erhitzen sich leicht und fangen sogar an zu brennen. Grobe Kleien lassen sich besser aufheben als feine, Roggenkleien besser als Weizenkleien. (Karl Hennig, der wohlunterrichtete Bäckermeister, Meissen 1843. S. 12—14.). —

Nachtrag im Betreff der Samen des Wachtelweizens. (Melampyrum arvense L.).

Die noch nicht ganz reifen Samen dieses lästigen Unkrautes geben, frisch zerrieben mit 90procentigem Weingeist ausgekocht, einen gelblich gefärbten, beim Erkalten sich weisslich trübenden Auszug, der, mit verdünnter Salzsäure gekocht, sich rasch dunkel färbt (schmutzig bräunlich violett); die Färbung bleibt auch nach Zusatz von vielem Wasser noch sehr deutlich.

Es enthalten sonach jene Samen ein ähnliches Chromogen, wie die Samen von Alectorolophus (Rhinanthus) hirsutus. Ich werde versuchen, dasselbe zu isoliren.

Jena, den 16. Juli 1871.

H. L.

II. Physiologie und Toxikologie.

Ueber die physiologische Einwirkung des Tabaks als narkotisches Genussmittel, mit besonderer Berücksichtigung der Bestandtheile des Tabakrauchs;

von Dr. Herm. Vohl und Dr. Herm. Eulenberg.

Im Jahre 1492 sah zuerst Columbus auf der Insel Guanahani, einer der lucaïschen Inseln, rauchende Indianer. Sie rauchten eine Art Cigarren, welche aus einem, mit Tabak gefüllten Maisblatte bestanden und welche sie in ihrer Landessprache „Tabaco“ nannten.

Der Gebrauch des Tabaks als narkotisches Genussmittel stammt somit von Amerika her, hat sich aber seit der zweiten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts bis jetzt fast auf der ganzen Erde eingebürgert, und es giebt jetzt kein Volk, welches nicht mehr oder minder dem Genuss des Tabaks in einer Form huldigte. Es giebt kein Land, wo nicht wenigstens ein Theil der männlichen Bevölkerung rauchte und in vielen Ländern sind sogar die Nichtraucher als seltene Ausnahmen zu betrachten.

Weder das Clima noch der Racen-Unterschied, weder das Geschlecht noch die Bildungsstufe oder das Alter hat dem Gebrauch des Tabaks Schranken gesetzt. Ueberall da, wo der Tabak durch Fremde hingebracht wurde, wurde er mit grosser Begierde aufgenommen, und weder die Verbote der Regierungen noch das Entgegentreten der Priester (in Europa, besonders in Deutschland) noch das Urtheil der Aerzte, welche, sich theils für theils gegen den Tabak aussprechend, sich recht wacker in den Haaren lagen, konnte der Einführung desselben Abbruch thun. Ueberall hat sich der Gebrauch des Tabaks rasch Bahn gebrochen, und diejenigen, welche im Anfang seine grössten Widersacher waren, huldigten ihm schliesslich am meisten.

Die Einführung dieses „Teufelskrautes“ war nicht mehr zu hindern.

Die Nachahmungssucht der Menschen gestattet und bedingt wohl zuweilen die Aufnahme einer Mode oder eines modeähnlichen Gebrauchs für ein oder mehre Jahrzehnte aber derselbe verschwindet nach kürzerer oder längerer Frist ebenso rasch, wie er gekommen, spurlos wieder.

Der Gebrauch des Tabaks als narkotisches Genussmittel hat aber während den 200 Jahren, seit welchen er in Deutschland eingeführt worden ist, nicht ab- sondern zugenommen, und finden wir überhaupt diese Thatsache überall da bestätigt, wo seine Einführung Statt hatte. Die allgemeine und rasche Aufnahme des Tabakgenusses ist mehr wie eine kindische Nachäffung fremder Sitten, sie ist physiologisch durch den eigenthümlich narkotischen Reiz, so wie durch die Verlangsamerung des Stoffwechsels, den derselbe auf den thierischen Organismus ausübt, begründet. Wer sich dem Genusse des Tabaks hingegeben hatte, dem wurde er zum unentbehrlichen Bedürfniss, wesshalb die Beschaffung desselben energisch erheischt wurde, und die ausgebreitete Kultur der Tabakspflanze war die nothwendige Folge davon.

Merkwürdigerweise hat die Tabakspflanze, welche ursprünglich in den Tropen heimisch war, sich überall da kultiviren lassen, wo nur einigermaassen die klimatischen Verhältnisse sich günstig zeigten. Sie hat sich gleichsam dem Bedürfnisse und den Wünschen des Menschen gefügt, und so sehen wir sie denn in verhältnissmässig hohen Breitegraden noch mit Vortheil angebaut.

Man kann annehmen, dass auf unserer Erde circa 5,600,000 bis 5,700,000 Morgen des besten Ackerlandes zur Kultur des Tabaks benutzt werden.

Schon seit 60 Jahren hat man sich mit der chemischen Untersuchung des Tabaks beschäftigt. Diese Untersuchungen wurden entweder angestellt, um die in der Tabakspflanze fertig gebildeten, also präexistirenden, wirksamen Bestandtheile zu erforschen, oder aber dieselben hatten die Auffindung der durch die Präparation oder die trockene

Destillation (beim Rauchen) aus den Bestandtheilen des Tabaks sich erzeugenden secundären Producte sich zur Aufgabe gestellt.

Vauquelin beobachtete schon im Jahre 1809 zwei flüchtige Bestandtheile des Tabaks, einen indifferenten flüchtigen Körper, das Nicotianin, und ein alkalisches flüchtiges Princip, das Nicotin.

Im Jahre 1820 wurden diese Bestandtheile des Tabaks von Hermbstädt und 1828 von Posselt und Reimann näher untersucht. Letztere stellten das Nicotin aus den Blättern und Samen der Tabakspflanze rein dar. Henry und Boutron-Charlard erhielten dieses Alkaloïd auch aus den Wurzeln derselben. Keiner von diesen Chemikern hat jedoch die Elementarzusammensetzung dieses Körpers ermittelt, dagegen wurde schon von ihnen die giftige narkotische Wirkung desselben auf den thierischen Organismus festgestellt.

Nach ihnen enthält der französische Tabak 1 bis 1,3%, der Maryland-Tabak nur 0,528% Nicotin, wenn er unpräparirt ist; wohingegen sie in dem Schnupf- und Rauchtabak nicht über 0,4% Nicotin nachweisen konnten. (Journ. d. Pharm. XXII, p. 693. Berzelius' Jahresber. Bd. XXVII, p. 266.)

Erst im Jahre 1842 unterwarf Ortigosa unter Liebig's Leitung im Giessener Laboratium das Nicotin einer tiefergreifenden Untersuchung, ermittelte seine Zusammensetzung und seine sonstigen chemischen und physikalischen Eigenschaften. (Annal. d. Chemie und Pharm. Bd. XLI, p. 114; Berzelius' Jahresbericht, Bd. XXIII, Heft II, p. 364.)

Er erkannte es als eine sauerstofffreie Basis und stellte es zur Gruppe des Anilins und Chinolins.

Da das Nicotin sowohl aus frischen Blättern und Wurzeln, wie auch aus fermentirtem Tabak dargestellt wurde, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass dieses Alkaloïd ein Product der Pflanze selbst ist und in dem Tabak also präexistirt, so wie dass es durch die Fermentation nicht verändert, resp. erst erzeugt oder sogar zerstört wird.

Ortigosa berechnete aus der gefundenen procentischen Zusammensetzung die Formel $C^{10}H^{14}N^2$ (C = 12). Für das schwerlösliche Platinsalz fand er die Formel $C^{10}H^{14}N^2+2(HCl)+$

$2(PtCl^2)$; das mit Sublimat erzeugte Doppelsalz hatte die Formel: $C^{10}H^{14}N^2 + 2(HCl + HgCl)$. Den Siedpunkt des Nicotins fand er zwischen 248° und 250° C., sein specifisches Gewicht war bei 0° C. = 1,048 (Wasser = 1,000). Ferner giebt er noch an, dass es weit unter seinem Siedpunkte verdampfe; wird es bis zum Sieden erhitzt, so destillirt nur ein Theil desselben unverändert über, der andere Theil erliegt einer Zersetzung unter Bildung von Ammoniak.

Barral bestätigte die Angaben Ortigosa's vollständig. (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. XXVI, p. 46; Berzelius' Jahresber. Bd. 23 Heft II, p. 366 und 367.) Er hebt besonders hervor, dass das Nicotin bei seinem Siedpunkte (+ 250° C.) sich unter Zurücklassung von Kohle zersetze, wesshalb man bei seiner Reindarstellung die Destillation, resp. Rectification bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff, d. h. in einer trocknen Wasserstoffatmosphäre vornehmen müsse.

Auch Schlösing (Annal. d. Chem. und Phys. XIX, p. 230) hat durch seine Untersuchungen die Angaben von Ortigosa und Barral bestätigt. Auf Grund der eben angezogenen chemischen Untersuchungen schrieb man die narkotische Wirkung des Tabaks auf den Thierorganismus seinem Nicotingehalte allein zu.

Im Jahre 1843 untersuchte Zeise zuerst die Producte der trockenen Destillation des Rauchtabaks. (Annal. d. Chem. und Pharm. XLVIII, p. 212.) Er destillirte denselben (mehre Pfunde) in einer eisernen Retorte bei allmählig vorsichtig gesteigerter Hitze. Das erhaltene braune Destillat war ein Gemisch von einer wässerigen und einer theerartigen Flüssigkeit. Letztere enthielt ein flüchtiges neutrales Oel, welches mit leuchtender und russender Flamme verbrannte. Ferner fand Zeise in den Destillationsproducten freies Ammoniak, ein stickstoffhaltiges Oel, Buttersäure und wenig Essigsäure, jedoch keine Spur von Nicotin.

Berzelius sagt in seinem Jahresberichte (Bd. 24, p. 630) bezüglich der Zeise'schen Untersuchung: „Es ist sonderbar, dass dieser so umsichtige Chemiker dabei die bei der Destillation stickstoffhaltiger Körper so gewöhnlichen ölähn-

lichen Basen und vor allem hier das Nicotin ganz übersehen hat.“ —

Im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung wird es sich ergeben, warum Zeise kein Nicotin erhielt und warum seine Angaben dennoch richtig sind. Ferner stellte Zeise folgenden Versuch an. Er stopfte eine Pfeife mit Tabak, zündete sie an und liess mittels eines Aspirators langsam Luft hindurch saugen. Die Producte davon leitete er bei drei Versuchen zuerst durch verdünnte Schwefelsäure, dann durch Kalilauge und zuletzt durch ein mit Glasscherben gefülltes gut abgekühltes Glasrohr. Auch bei diesen Versuchen erhielt Zeise dieselben Producte, welche bei der directen trockenen Destillation aufgetreten waren.

Melsens wiederholte Zeise's Versuche und zwar hauptsächlich in der Absicht, um das Nicotin in dem Tabaksrauch zu entdecken. (Annal. de chimie et phys. IX, p. 465.) Er wiederholte den Versuch des künstlichen Rauchens, wozu er $4^1/_2$ Kilogrm. virginischen Tabak anwandte, sammelte die Producte, behandelte sie mit verdünnter Schwefelsäure und zersetzte die durch Abdampfen concentrirte braune Lösung mit Aetzkali, wodurch sich eine braune, ölähnliche Schicht abschied. Er nahm dieselbe in Aether auf, destillirte denselben im Wasserbade ab und reinigte den ölartigen Rückstand durch Rectification über Kalihydrat.

Melsens erhielt auf diese Weise 30 Grm. einer ölartigen Base, die er als Nicotin betrachtete, obgleich die Elementaranalyse durchaus nicht mit den Ergebnissen von Ortigosa, Barral u. A. übereinstimmen. Auch giebt er weder den Siedpunkt, noch die für das Nicotin so charakteristischen Eigenschaften der Bildung des von Ortigosa beschriebenen Platindoppelsalzes an. Auch ist die Angabe des spec. Gewichtes versäumt.

Berzelius sagt bezüglich der Melsens'schen Angaben (Berzelius' Jahresbericht, Bd. 24, p. 632.): „Aber es ist möglich, dass Melsens hierbei eine andere, von den durch Destillation gebildeten ölähnlichen Basen erhalten hat.“ —

Aus allen diesen Untersuchungen geht deutlich hervor, dass man ohne alle Berechtigung die Wirkung des Tabaks beim Rauchen lediglich einem Gehalte an Nicotin im Tabaksrauche zugeschrieben hat. —

In neuerer Zeit hat August Vogel d. J. in Gemeinschaft mit Reischauer in dem Tabaksrauche Schwefel- und Cyan-Wasserstoff, resp. Schwefel- und Cyan-Ammonium unzweifelhaft nachgewiesen. (Dingl. polyt. Journ. Bd. CXLVIII, p. 231.) Aber auch diesen beiden giftigen Verbindungen ist wegen der zu geringen Menge, in welcher sie im Tabaksrauche auftreten, keine besonders ausgesprochene Wirkung zuzuschreiben. In keiner Weise sind demnach die Acten bezüglich der Ursache der narkotischen Einwirkung des Tabaksrauches auf den Thierorganismus geschlossen und die nachfolgenden Untersuchungen sollen einen Beitrag zur Aufklärung des Sachverhältnisses liefern und auf andere im Tabaksrauche enthaltene Körper hinweisen, welche unter Umständen wohl befähigt sind, diejenigen nachtheiligen Einwirkungen des Tabakrauchens, welche man bisher auf die Wirkung des Nicotins geschoben hat, hervorzurufen. —

I. Chemische Untersuchungen der im Handel vorkommenden Tabakspräparate.

Die als Genussmittel im Handel vorkommenden Tabakspräparate sind: 1) der Rauchtabak, 2) der Schnupftabak, und 3) der Kautabak.

Der Nicotingehalt des Rauchtabaks ist gar nicht zu bezweifeln; dagegen ist derselbe beim Schnupf- und Kautabak in den meisten Fällen kaum nachgewiesen und selten quantitativ bestimmt worden. Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden desshalb nur Schnupf- und Kautabak auf einen Nicotingehalt geprüft.

500 Grm. gewöhnlichen starken Schnupftabaks aus der Fabrik von Franz Foveaux in Cöln wurden mit 3 Liter destillirtem Wasser und und 10 Grm. concentrirter Schwefelsäure in einer geräumigen Glasretorte eine Stunde lang

gekocht und die Dämpfe in einem Liebig'schen Kühler condensirt. Das Destillat reagirte stark sauer und enthielt neben Chlorwasserstoffsäure noch Essig-, Butter- und Metacetonsäure.

Der Retorteninhalt wurde filtrirt und der Rückstand ausgepresst. Sämmtliche Flüssigkeiten wurden im Wasserbade eingeengt und schliesslich mit einem Ueberschuss von Aetzkali der Destillation unterworfen. Das alkalisch reagirende Destillat wurde mit Oxalsäure gesättigt, im Wasserbade zur Trockene eingedampft und der Rückstand mit einer Mischung von Aether und Alkohol (auf 4 Raumtheile Alkohol 1 Raumtheil Aether) ausgezogen.

Die ätherweingeistige Lösung wurde nach Verjagung des Aethers und Weingeistes mit sehr starker Kalilauge (spec. Gew. = 1,65) versetzt und mit Aether geschichtet. Die ätherische Lösung hinterliess nach Abdunstung des Aethers das Nicotin als eine hellgelbe ölartige Flüssigkeit. Die 500 Grm. Schnupftabak ergaben 0,311 Grm. = 0,062 Proc. Nicotin.

Eine gleiche Quantität Schnupftabak aus der Fabrik von H. J. Dumont in Cöln von einer geringen Sorte ergab nur 0,196 Grm. = 0,0392 Proc. Nicotin.

Durch die Elementaranalyse und die Platinbestimmung des Platindoppelsalzes wurde die Reinheit des Nicotins nachgewiesen.

500 Grm. der geringsten Qualität starken Kautabaks, sowie 500 Grm. einer bessern Sorte wurden ebenfalls auf einen Nicotingehalt nach der oben angeführten Methode geprüft.

In der ersten Sorte konnte nicht einmal eine Spur dieses Alkaloïds nachgewiesen werden; während die zweite Sorte nur zweifelhafte Spuren von Nicotin ergab.

Aus dem verhältnissmässig geringen Nicotingehalt des Schnupftabaks und den verschwindend kleinen Mengen von Nicotin, welche in den stärkeren Kautabaken enthalten sind, ergiebt sich, dass sich beim Gebrauche dieser Tabakssorten

keine Krankheitserscheinungen ausbilden können, welche mit einer Nicotinvergiftung Aehnlichkeit haben.

Unseres Wissens sind auch in der Literatur keine Fälle bekannt gemacht worden, in welchen tödtliche Vergiftungen auf diese Weise herbeigeführt worden sind, wenn man von den absichtlichen oder unabsichtlichen Verfälschungen der Schnupftabake mit mineralischen Substanzen, namentlich mit Blei oder Auripigment absieht.

Versuche, durch Zusatz von Schnupftabak zu Bier-Vergiftungen zu bewirken, sind zwar mitgetheilt worden; über eine tödtliche Wirkung davon liegen aber keine bestimmten Thatsachen vor.

Gewiss ist es, dass der Schnupf- und Kautabak in Folge der Präparation einen grossen Theil von Nicotin oder fast allen Nicotingehalt verliert. Wäre dies nicht der Fall, so würde bei dem ungeheuren Consum dieser Tabake die schädliche Wirkung gewiss sich bemerkbar machen.

Ganz vereinzelt steht die Mittheilung von Plorin da, wonach man bei der Section eines langjährigen Schnupfers in den Lungen und in der Leber Nicotin aufgefunden haben will. (Gaz. hebdom. 1861. p. 52.)

Man hat verschiedene Kehlkopfsleiden, namentlich entzündliche Affectionen der Schleimhaut und Ablagerungen in den Follikeln derselben auf den Missbrauch des Kautabaks geschoben. (Gibb, On diseases on the throat. London 1860.) Wäre dieser Zusammenhang verbürgt, so würde doch jedenfalls nicht das Nicotin als die Ursache dieser Leiden beschuldigt werden können. Die Annahme liegt näher, solche Leiden mit der reizenden Einwirkung des Tabakssaftes in Zusammenhang zu bringen.

Nur beim Kauen des gewöhnlichen Kautabaks kann eine Nicotineinwirkung stattfinden, wenn der betreffende Tabak nicotinreich ist und der damit imprägnirte Speichel heruntergeschluckt wird. So verhielt es sich in dem Falle, welcher in der Oppolzer'schen Klinik zu Wien zur Beobachtung kam. (Wiener med. Presse. Nr. 18. 1866.) Ein Bäckergeselle nemlich, welcher Tabakskauer war, und mit einer zerkauten

Cigarre im Munde einschlief, war nach einer halben Stunde nicht mehr zu wecken und bot bläuliche Färbung und völlige Starrheit der Lippen dar. Einzelne Muskeln fühlten sich härter als normal an, und zogen sich von Zeit zu Zeit wie mit einem elektrischen Schlage zusammen. Bei Beendigung der Contraction geriethen sie in Vibration. Die Extremitäten und die Wirbelsäule liessen sich nicht beugen. Nach subcutanen Injectionen von Morphium trat die Bewegungsfähigkeit wieder ein und nach einem Essigklystiere erfolgte Erbrechen von Tabaksblättern (Nicotiana rustica). Bekanntlich fand Wittstein in den lufttrockenen Blättern des Pfälzertabaks 1,5 bis 2,6 Proc. Nicotin. (Vierteljahrsschrift für Pharm. 1862. p. 351.)

II. Chemische Untersuchung der beim Verbrennen des Tabaks, resp. beim Rauchen sich erzeugenden chemischen Verbindungen.

Um über den Gehalt des Tabaksrauches an Nicotin und andern Bestandtheilen, welchen man einen Einfluss auf den Organismus zuschreiben kann, genauere Aufklärung zu erhalten, wurden folgende Versuche angestellt.

Es wurden hierzu die stärksten Pfälzer-Cigarren verwendet, weil dieselben ziemlich reich an Nicotin sind. Es würde demgemäss auch beim Rauchen derselben Nicotin verhältnissmässig reichlich auftreten, wenn diese Base überhaupt als Educt bei der unterdrückten Verbrennung des Tabaks anzunehmen wäre.

Für den ersten Versuch wurden 30 Stück Cigarren verwendet. Bei einem spätern Versuche, welcher mehr den Zweck der Darstellung und Trennung der flüchtigen Basen des Tabaksrauches verfolgte, wurden 50 Stück Cigarren und 50 Stück davon aus einer Pfeife geraucht. Das Rauchen aus der Pfeife lieferte ungefähr 33 Proc. der öligen Bestandtheile mehr.

Die Sorte des Tabaks war in beiden Fällen gleich. Der Nicotingehalt dieses Tabakes wurde bei 3 übereinstimmenden Ermittelungen zu 4 Proc. gefunden.

Das Rauchen wurde mittels eines Aspirators bewirkt und der Rauch zuerst durch concentrirte Kalilauge und alsdann durch verdünnte Schwefelsäure gesaugt. Bei dem Versuche mit den 50 Cigarren wurden auch die sich entwickelnden und nicht verdichtbaren Gase aufgefangen und untersucht.

Die Kalilauge diente zur Aufnahme der auftretenden Säuren, sowie des Cyans, wohingegen die verdünnte Schwefelsäure die basischen Körper aufnahm.

a) Untersuchung der Kalilauge, welche zur Absorption gedient hatte.

Die Kalilauge hatte während des Durchströmens des Tabaksrauches eine dunkelbraune Farbe angenommen. Auf der Oberfläche derselben hatte sich eine ölartige, in der Kälte butterartig erstarrende, braune Substanz gesammelt. Der Geruch der Kalilauge war scharf ammoniakalisch und fast unerträglich nach Schmergel (Tabakssaft). Nachdem die Oelschicht durch einen Scheidetrichter von der Lauge getrennt worden war, wurde letztere zur Gewinnung der ihr beigemischten basischen Körper der Destillation unter Ersatz des sich verflüchtigenden Wassers unterworfen und das alkalische Destillat der verdünnten Schwefelsäure, welche zur Bindung der Basen gedient hatte, beigegeben. Der Destillationsrückstand wurde mit verdünnter Schwefelsäure unter guter Abkühlung gesättigt. Es fand hierbei ein starkes Aufbrausen statt. Die sich entbindenden Gase enthielten ausser Kohlensäure reichliche Mengen von Cyan- und Schwefel-Wasserstoff. Beide wurden auch direct in der Kalilauge nachgewiesen, so dass über das Auftreten dieser beiden Verbindungen im Tabaksrauche kein Zweifel obwalten kann.

Die Angaben von A. Vogel und Reischauer finden dadurch eine vollständige Bestätigung. Bezüglich des Nachweises von Cyan ist noch Folgendes zu bemerken. Hatte die Kalilauge längere Zeit zur Absorption gedient, so verschwand die Reaction des Cyans und die des Schwefelcyans trat an ihre Stelle. Offenbar bildet sich hier durch die Einwirkung

von Schwefelwasserstoff auf das gebildete Cyankalium in alkalischer Lösung Schwefelcyankalium (Rhodankalium). Aus diesem Grunde mag die neuerdings aufgetauchte Behauptung, dass der Tabaksrauch kein Cyan enthalte, entstanden sein.

Die mit Schwefelsäure im Ueberschuss versetzte Kalilauge, wurde nun bei guter Kühlung der Destillation unterworfen und das stark sauer reagirende Destillat, worauf einige Oeltropfen schwammen, mit kohlensaurem Natron gesättigt. Die Salze der verschiedenen Säuren wurden durch Krystallisation und Darstellung der Silberoxydsalze nach der gebräuchlichen Methode von einander getrennt. (cf. Vohl, über die Destillationsproducte des leichten Moostorfs. [Ann. d. Chem. u. Pharm. CIX, p. 182]). Mit Bestimmtheit wurden nachgewiesen: Essig-, Ameisen-, Metaceton-, Butter-, Baldrian- und Carbol-Säure und ausserdem noch Kreosot. Zweifelhaft blieb die Anwesenheit von Capron-, Caprylund Bernstein-Säure.

Das Vorkommen von Bernsteinsäure im Tabaksrauch gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, dass im Tabak äpfelsaure Salze präexistiren. Aus der Aepfelsäure bildet sich aber durch Gährung (bei der Fermentation des Tabaks) leicht Bernsteinsäure. (Dessaignes, Compt. rend. 38. 16.)

Die butterähnlich erstarrte ölige Masse, welche sich über der Kalilauge angesammelt hatte, wurde zuerst mit Wasser, alsdann mit verdünnter Schwefelsäure, hierauf mit destillirtem Wasser gewaschen und schliesslich der Destillation mit eingesenktem Thermometer unterworfen. Schon unter 200°C. trat das Sieden ein; ein constanter Siedepunkt wurde jedoch nicht beobachtet. Er stieg zuletzt über 300° und das nun erhaltene Destillat erstarrte beim Erkalten zu einer blättrigen Masse. Letztere wurde zwischen Filtrirpapier ausgepresst und mehrmals aus Aether umkrystallisirt. Die Substanz bildet nach dem Reinigen perlmutterglänzende Schuppen, welche zwischen + 94° und 95°C. schmelzen und einen höheren Siedepunkt als das Quecksilber haben. Sie verflüchtigen sich jedoch theilweise mit den Wasserdämpfen. Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	92,188	92,346	92,366	92,299
Wasserstoff	7,801	7,599	7,610	7,635
	99,989	99,945	99,976	99,934
Verlust	0,011	0,055	0,024	0,066
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die äussere Beschaffenheit, der Schmelz- und Siedepunkt, sowie die procentische Zusammensetzung sprechen für den von Knauss entdeckten, von Fehling untersuchten und später von Fritsche genauer bestimmten Kohlenwasserstoff von der Formel $C^{19}H^{18}$ (cf. Fehling, Ann. d. Chem. u. Pharm. CVI, 388. Chemisches Centralbl. 1858, 543. Fritsche, Journ. f. prakt. Chemie 75, 281). (C = 12, O = 16.)

Zur Bestätigung wurde die von Fritsche entdeckte pikrinsaure Verbindung dieses Kohlenwasserstoffs dargestellt und analysirt. Die gefundene procentische Zusammensetzung dieser Verbindung entsprach der Formel:

$$C^{18}H^{18} + C^{6}H^{3}(NO^{2})^{3}O.$$

Die flüssigen ölartigen Kohlenwasserstoffe, welche zuerst überdestillirten, konnten wegen der zu geringen Menge nicht durch Fractionirung von einander geschieden werden. Nach mehrmaliger Behandlung mit verdünnter Kalilauge und 33 gradiger Schwefelsäure wurden sie durch Rectification farblos erhalten. Sie reagirten vollständig neutral und brannten mit stark russender leuchtender Flamme. Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	92	und 93	Proc.
Wasserstoff	8	und 7	„
	100	100.	

Dieses Oel ist demnach ein Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe aus der Reihe des Benzols oder seiner Homologen. Eine Trennung derselben war, wie schon bemerkt wurde, wegen zu geringer Menge unmöglich. Das spec. Gew. war geringer als das des Wassers, zwischen 0,800 u. 0,870.

Durch Behandeln mit Salpetersäure konnten keine nitrirten Verbindungen von bestimmt ausgesprochenem Charakter hervorgerufen werden.

Mit Reductionsmitteln ergaben die nitrirten Verbindungen keine Spur von Anilin, wesshalb man mit Bestimmtheit annehmen kann, dass kein Benzol in dieser Flüssigkeit enthalten ist.

Wegen des verhältnissmässig geringen Auftretens dieser Kohlenwasserstoffe kann auch ihre physiologische Wirkung nur eine untergeordnete sein.

b) Untersuchung der verdünnten Schwefelsäure, welche zur Absorption gedient hatte.

Die verdünnte Schwefelsäure, welche zur Absorption der basischen Producte gedient hatte, war dunkelbraun gefärbt und dickflüssig geworden. Viel schwarzbraunes Harz hatte sich in derselben abgeschieden und wurde durch Filtration getrennt. Das starksaure Filtrat wurde nach Zufügung des alkalischen Destillats von der Kalilauge im Wasserbade bis zur Salzhaut abgedampft. Während des Abdampfens färbte sich die Flüssigkeit prächtig purpurroth in Folge der Bildung von Rosolsäure. Beim Erkalten der abgedampften Flüssigkeit schied sich eine reichliche Krystallisation von schwefelsaurem Ammoniak aus.

Nach Beendigung dieser Ausscheidung wurde die Mutterlauge unter guter Abkühlung mit Aetzkali übersättigt. Unter starker Entwickelung von ammoniakalischen Dämpfen bildete sich eine braune ölige Schicht, welche sich auf der Oberfläche der Salzlauge ansammelte. Diese ölige Flüssigkeit besass einen starken, betäubenden, ammoniakalischen Geruch, der an den der rohen Pikolinbasen lebhaft erinnerte (Schmergelgeruch.)

Nach Abscheidung des neutralen schwefelsauren Kalis wurde die alkalische Flüssigkeit sammt den öligen Basen bei guter Kühlung der Destillation unterworfen.

Die bei dieser Destillation auftretenden höchst flüchtigen und schwer verdichtbaren Körper wurden dadurch gewonnen, dass man das entströmende Gas zuletzt einen mit verdünnter Salzsäure gefüllten Horsford'schen Stickstoff-Apparat passiren liess. Diese Vorsicht war nöthig, um das möglicherweise auftretende Aethylamin zu gewinnen.

Die Destillation wurde bis zur vollständigen Trockenheit des Retorteninhalts fortgesetzt. Das Destillat trennte sich in zwei Schichten. Die auf der wässerigen Schicht schwimmende Oelschicht war schwach gelblich gefärbt und reagirte stark alkalisch, ihr Geruch war scharf, ätzend und betäubend.

Das Destillat wurde nun unter guter Abkühlung vorsichtig mit geschmolzenem Aetzkali übersättigt, wobei sich die ölige Schicht bedeutend vermehrte, und alsdann abermals bei guter Kühlung und vorgelegtem Horsford'schen Apparat der Destillation unterworfen. Dies Destillat wurde mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, von geringen Mengen eines unlöslichen Oeles durch Filtration getrennt und alsdann im Wasserbade zur Trockene verdampft.

Die dem Horsford'schen Apparate entnommene verdünnte Schwefelsäure, welche die flüchtigsten Basen, unter denen möglicher Weise Aethylamin vorkommen konnte, aufgenommen hatte, wurde im Wasserbade zur Trockene verdampft und der Rückstand zur Abscheidung des gebildeten Chlorammonium mit Aetheralkohol ausgezogen. Der Auszug wurde eingedampft, und die geringe Menge salzartigen Rückstandes abermals mit Aetheralkohol ausgezogen. Letzterer Auszug wurde mit einer Auflösung von Platinchlorid in Weingeist im Ueberschuss versetzt.

Es entstand sofort ein hellgelber krystallinischer Niederschlag, welcher nach 24 Stunden von der Flüssigkeit durch Filtration getrennt und mit Aetheralkohol behandelt wurde.

Der bei 100° C. getrocknete krystallinische Niederschlag ergab einen Platingehalt von 40 Proc., war also Platinsalmiak. Das platinchloridhaltige Filtrat wurde der freiwilligen Verdunstung überlassen, wobei sich noch Spuren von Platinsalmiak ausschieden. Die davon getrennte und weiter eingedampfte Flüssigkeit zeigte nur Spuren von krystallinischen Blättchen, welche jedoch zu einer weitern Untersuchung nicht ausreichten. Es lässt sich jedoch daraus schliessen, dass nur Spuren von Aethylamin im Tabaksrauche vorkommen.

Aethylamin ist übrigens auch ein Product der trockenen Destillation des Moostorfs, wesshalb sein Auftreten im Tabaksrauche zu vermuthen war.

Die oben erwähnten schwefelsauren Basen, welche beim Eindampfen im Wasserbade zurückgeblieben waren, wurden in einem hohen cylindrischen, unten mit einem Glashahn und oben mit einem gut schliessenden Stopfen versehenen Glasgefässe, durch einen gläsernen Scheidetrichter mit sehr starker Kalilauge (spec. Gew. 1,65) bei guter Kühlung übergossen und mit Aether geschichtet.

Die von der Kalilauge getrennte braune ätherische Lösung der Basen wurde zur Entfernung des Aethers im Wasserbade destillirt. Der überdestillirte, stark alkalisch reagirende Aether enthielt nur Ammoniak, weder Aethyl- noch Methylamin.

Die in der Retorte zurückbleibenden öligen Basen wurden mit geschmolzenem Aetzkali entwässert und bei eingesenktem Thermometer einer Fractionirung unterworfen.

Die erste Trennung bestand darin, dass der im Wasser leicht lösliche Theil von dem in demselben unlöslichen, resp. sehr schwer löslichen Theile getrennt wurde.

Der bis zu 160°C. überdestillirte Theil dieser öligen Basen war mit Wasser fast in allen Verhältnissen mischbar, wohingegen das bei höheren Siedepunkten erhaltene Destillat im Wasser fast unlöslich war, und wie ein Oel auf demselben schwamm.

Das Destillat von 160°C. bis 240°C. wurde besonders gehalten und der Rest unter Einleitung von trocknem Wasserstoffgas bis zur Trockene abdestillirt, wobei alsdann ein geringer schwarzbrauner und harzartiger Rückstand blieb.

Zur weitern Trennung und Bestimmung der Basen wurde nun neben der fractionirten Destillation nach der Methode von Williams (Journ. f. prakt. Chemie. LXIV, p. 53) auch noch die successive Krystallisation der Platindoppelsalze in Anwendung gebracht.

Durch vielfache Destillationen, resp. Fractionirungen und successive Krystallisationen der Platindoppelsalze, aus welchen die Basen alsdann rein dargestellt wurden, erhielt man

schliesslich die ganze Reihe der Picolin-, resp. Pyridinbasen, welche den Anilinbasen homolog sind.

Zuerst wurde ein höchst flüchtiger, wasserheller, basischer Körper bei dem constanten Siedepunkte zwischen 115° und 116°C. erhalten. Er hatte einen betäubenden Geruch, reagirte stark alkalisch und gab mit Salzsäure starke weisse Nebel. Er brannte mit ziemlich leuchtender Flamme und war mit Wasser mischbar. Die Elementaranalyse ergab im Mittel von 3 Analysen procentisch:

Kohlenstoff	75,8896
Wasserstoff	6,4461
Stickstoff	17,2222
	99,5579
Verlust	0,4421
	100,0000.

Mit Platinchlorid bildete er ein in goldgelben Schuppen krystallisirendes Salz. Das Platindoppelsalz hinterliess beim Glühen 34,600 Proc. Platin.

Aus der procentischen Zusammenstellung und dem Platingehalt des Doppelsalzes ergiebt sich die Formel von Pyridin = C^5H^5N.

Der Siedepunkt von Pyridin liegt nach Williams bei 116,7°C. und nach Thenius bei 115°C.

Diese Base findet sich am reichlichsten im Tabakrauch, wenn der Tabak aus Pfeifen geraucht wird. Die Formel von Pyridin verlangt in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	75,9493	Es wurde gefunden:	75,8896
Wasserstoff	6,3291		6,4461
Stickstoff	17,7216		17,2222
	100,0000		99,5579.

Das Pyridinplatindoppelsalz verlangt 34,6768 Proc. Platin. Es wurden gefunden 34,600 Proc. Platin.

Der zweite Körper, welcher gewonnen wurde, hatte einen festen Siedepunkt zwischen 134° und 135°C. Er war farblos, hatte ebenfalls einen starken betäubenden Geruch

und einen scharfen, nachher bitteren Geschmack. Mit Salzsäuredämpfen bildete er gleich dem vorigen weisse Nebel und war ebenfalls brennbar. Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	77,3114
Wasserstoff	7,6336
Stickstoff	14,9999
	99,9449
Verlust	0,0551
	100,0000.

Das Platindoppelsalz dieser Base wurde in schönen gelben Nadeln erhalten, welche beim Glühen durchschnittlich 32,8964 Proc. Platin hinterliessen.

Die procentische Zusammenstellung entspricht der Formel von Picolin = C^6H^7N. Dasselbe siedet bei 135° C., ist mit dem Anilin isomer und verlangt nachfolgende procentische Zusammenstellung:

Kohlenstoff	77,4193	Es wurden gefunden	77,3114
Wasserstoff	7,5268		7,6336
Stickstoff	15,0539		14,9999
	100,0000		99,9449.

Das Picolinplatindoppelsalz enthält 33,0549 Proc. Platin. Es wurden gefunden 32,8964 Proc. Pt.

Eine dritte wasserhelle, ölige, stark aromatisch riechende, alkalische und in Wasser schwierig lösliche Flüssigkeit wurde zwischen 154° und 155° C. gewonnen. Die wässerige Lösung schied beim Erwärmen die Substanz grösstentheils als ein leichtes Oel wieder ab. Beim Erkalten verschwand dasselbe wieder. Mit Platinchlorid bildete dieser Körper ein in prachtvollen orangerothen Tafeln krystallisirendes Doppelsalz. Dasselbe war ziemlich leicht löslich in Wasser und hinterliess beim Glühen 31,476 Proc. metallisches Platin. Die Analyse ergab:

Kohlenstoff	77,9111
Wasserstoff	8,4689
Stickstoff	13,5899
	99,9699
Verlust	0,0301
	100,0000.

Dieser procentischen Zusammenstellung entspricht die Formel des Lutidins $= C^7H^9N$.

Lutidin ist mit dem Toluidin isomer und hat einen Siedepunkt, welcher ebenfalls bei 155° C. liegt.

Das Lutidinplatinsalz enthält 31,5779 Platin. Gefunden wurde 31,4760 Proc. Die procentische Zusammensetzung von Lutidin ist:

Kohlenstoff	77,9800	Es wurden gefunden	77,9111
Wasserstoff	8,3549		8,4689
Stickstoff	13,6651		13,5899
	100,0000		99,9699.

Ein vierter ölartiger basischer Körper wurde bei einem constanten Siedepunkt zwischen 169° und 172° C. erhalten. Derselbe war farblos, nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol und Aether löslich und von betäubendem Geruche. Mit Salzsäure bildete er ein leicht lösliches Salz, welches sich mit Platinchlorid zu einem in schönen gelben nadelförmigen Krystallen anschiessenden Doppel-Salze verband. Dasselbe war in Alkohol und Aether unlöslich. Es hinterliess nach dem Glühen 30,1978 Proc. Platin.

Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	78,6999
Wasserstoff	9,1667
Stickstoff	11,9986
	99,8652
Verlust	0,1348
	100,0000.

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel von Collidin = $C^8H^{11}N$, dieselbe verlangt in 100 Theilen:

Kohlenstoff	78,8685
Wasserstoff	9,0342
Stickstoff	12,0963
	100,0000.

Das reine Platindoppelsalz von Collidin enthält 30,2273 Proc. Platin. Es wurden, wie oben schon erwähnt worden ist, gefunden: 30,1978 Proc. Platin.

Der grösste Theil der im Tabaksrauch enthaltenen Basen besteht aus diesem letzteren Körper, wenn der Tabak in der Form von Cigarren geraucht wird.

Das Collidin ist mit Xylidin isomer. Der Siedepunkt des reinen Collidins liegt bei 171°,5 C.

Die von A. Baeyer (Chem. Centralblatt 1868, p. 478) entdeckte neue flüchtige Base, welche er bezüglich der Darstellungsweise Aldehydin nennt, ist nichts anderes als Collidin.

E. Ador und A. Baeyer führen an (Zeitschr. f. Chemie. 1868, 724. Chem. Centralbl. 1868, 1072), dass man das ursprünglich durch Erhitzen von Aldehyd-Ammoniak mit Harnstoff erhaltene Aldehydin in reichlicherer Menge gewinne, wenn man der Mischung von Aldehyd-Ammoniak und Harnstoff essigsaures Ammoniak (in welchem Verhältniss?) zusetze und das Gemisch von 120—130° C. erhitze. Sie erhielten alsdann neben einer wässerigen Flüssigkeit ein Oel von stark betäubendem Geruche nach Coniin (?), welches leichter als Wasser war und dessen Siedepunkt bei 175° C. lag. Diese ölige Flüssigkeit soll das Aldehydin sein, welchem sie die Formel $C^8H^{11}N$ geben. Sie erhielten mit Salzsäure ein leicht lösliches, in Nadeln krystallisirendes Salz; mit Platinchlorid verharze es sich. Es soll aus dem Aldehyd-Ammoniak nach folgender Gleichung enstehen:

$$4\,CH^3CH(H^2N)(HO) = (C^8H^{11}N + 3\,H^3N + 4\,H^2O \quad (?)$$

Hiernach wäre Aldehydin mit Collidin und demnach auch mit Xylidin isomer.

Die Formel, der Siedepunkt, sowie die übrigen physikalischen Erscheinungen, welche nach Ador und Baeyer dem Aldehydin zukommen sollen, sprechen jedoch dafür, dass Aldehydin und Collidin identisch sind.

Wenn nach den Versuchen von L. Hermann das Aldehydin ein schwaches (?) Gift sein und narkotisch auf das Centralnervensystem wirken soll, so ist diese Einwirkung auch mit der des Collidins übereinstimmend, wenn nemlich kleine Gaben davon gegeben werden.

Um noch bestimmteren Aufschluss hierüber zu erlangen, wurde nach der Anleitung von Ador und Baeyer das Aldehydin dargestellt.

Das rohe Destillat wurde mit trockenem Aetzkali gesättigt, wobei sich noch eine erhebliche Menge Aldehydharz bildete. Aus der abgeschiedenen öligen Substanz wurden durch fractionirte Destillation und Trennung der Platindoppelsalze durch successive Krystallisation drei verschiedene Basen der Pyridin-, resp. Picolin-Reihe abgeschieden und durch die Elementaranalyse, sowie durch die Ermittelung des Platingehaltes der betreffenden Doppelsalze genau als Picolin, Collidin und Lutidin bestimmt. Parvolin und Pyridin konnten nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden, obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass auch diese Basen bei diesem Processe auftreten.

Das Aldehydin ist somit nur Collidin, welches bei diesem Processe in reichlicher Menge neben andern Pyridinbasen auftritt. Die oben angeführte Gleichung, nach welcher die Aldehydinbildung vor sich gehen soll, ist demnach nicht richtig. —

Eine fünfte, aus den öligen Basen des Tabaksrauches ausgeschiedene Base hatte einen festen Siedepunkt zwischen 187° und 188°C., war unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Das mit der salzsauren Verbindung dargestellte Platindoppelsalz hinterliess beim Glühen 28,8997 Proc. Platin.

Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	79,9149
Wasserstoff	9,7114
Stickstoff	10,2213
	99,8477
Verlust	0,1523
	100,0000.

Dieser procentischen Zusammensetzung entspricht die Formel von Parvolin = $C^9H^{13}N$, welches dem Cumidin isomer ist.

Das Platindoppelsalz dieser Base enthält 28,9874 Proc. Platin und ihr Siedepunkt liegt bei 188°C. Das Parvolin enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	80,0000
Wasserstoff	9,6296
Stickstoff	10,3704
	100,0000.

Der Siedepunkt der noch vorhandenen öligen Basen stieg nun rasch, und es wurden nur höchst geringe Mengen erhalten, welche einen annähernd constanten Siedepunkt zeigten. Zwischen 208° und 212°C. stand der Siedepunkt ziemlich fest, wesshalb das Destillat separirt wurde. Dasselbe hatte eine ziemlich stark gelbe Farbe und war wegen der Verunreinigung und der geringen Menge nicht zur Elementaranalyse geeignet. Mit Salzsäure neutralisirt und alsdann mit Platinchlorid versetzt, entstand ein dunkel orangegelber, schwerlöslicher Niederschlag, welcher 27,7965 Proc. Platin enthielt. Dieser Platingehalt entspricht dem von G. Thenius entdeckten Coridin = $C^{10}H^{15}N$, welches einen Siedepunkt von 211°C. hat. Es bildet mit Platinchlorid ein orangerothes, schwerlösliches Doppelsalz, welches 27,8453 Proc. Platin enthält.

Eine andere Portion ging zwischen 228° und 230°C. über und stellte eine gelbliche Flüssigkeit dar, welche wenig Geruch und ein höheres spec. Gewicht als Wasser zeigte.

Ihre salzsaure Lösung lieferte mit Platinchlorid ein schwerlösliches, gelbes, pulverförmiges Platindoppelsalz, welches 26,80 Proc. Platin enthielt. Nach diesem Platingehalt des Salzes und dem Siedepunkt zu urtheilen, ist dieser Körper das von Thenius entdeckte Rubidin = $C^{11}N^{17}N$, dessen Siedepunkt bei 230°C. liegt, und welches ein spec. Gewicht von 1,017 hat. Der Platingehalt des Doppelsalzes = 26,8169 Proc. N.

Der Rest der öligen Basen hatte einen Siedepunkt über 250°C. und gab nach der Neutralisation mit Salzsäure mit $PtCl^2$ einen schmutzig grünlichbraunen Niederschlag, welcher in Wasser unlöslich war. Sein Platingehalt war = 25,6799 Proc.

Thenius beschreibt eine Base, welche er Viridin nennt und ihre Formel mit $C^{12}H^{19}N$ bezeichnet. Der Siedepunkt dieser Base ist 251°C. und das Platindoppelsalz derselben enthält 25,8113 Proc. Platin. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass die zuletzt erhaltene Base des Tabaksrauches Viridin ist.

Obgleich bei dieser Untersuchung der Basen des Tabaksrauches die grösste Vorsicht angewendet wurde, so konnte doch keine Spur von Nicotin nachgewiesen werden. Diejenigen Basen, deren Platinverbindungen einen, dem Nicotin-Doppelsalze entsprechenden Platingehalt zeigten, konnten gemäss der Elementaranalyse, des Siedepunktes und der sonstigen physikalischen Eigenschaften kein Nicotin sein. Bei denjenigen Basen dagegen, bei denen der Siedepunkt mehr dem des Nicotins entsprach, war der Platingehalt der entsprechenden Doppelsalze viel zu gering und ergab die Elementaranalyse eine ganz verschiedene Zusammensetzung. Auch waren letztere in Wasser unlöslich, wohingegen das Nicotin leicht löslich in demselben ist.

Aus diesen Untersuchungen geht unzweifelhaft hervor, dass die im Tabaksrauche vorhandenen flüchtigen Basen mit Ausnahme von Ammoniak, sämmtlich zur Picolin-, resp. Pyridinreihe gehören. Vielleicht sind auch noch ausserdem die Pyrrholbasen in demselben vertreten.

Um das Nicotin von den hochsiedenden Pyridinbasen zu unterscheiden, resp. zu trennen, kann das Verhalten dieser Körper als salzsaure Verbindungen zu einer weingeistigen Lösung von neutralem Zinkchlorid dienen. Das salzsaure Nicotin liefert nemlich mit neutralem Zinkchlorid ein in Weingeist schwerlösliches charakteristisches Doppelsalz, was bei den Pyridinbasen nicht der Fall ist. Die bisher noch nicht bekannte Zinkverbindung von Nicotin entsteht, wenn man weingeistige Lösungen von neutralem, salzsauren Nicotin mit einer neutralen weingeistigen Zinkchloridlösung mischt. Sie scheidet sich in schönen, stark glänzenden, rhombischen Tafeln und Säulen aus, welche sich zu farrenkrautähnlichen Krystallvegetationen gruppiren. Das neue Salz ist luftbeständig, leicht löslich in siedendem Weingeist und Wasser, schwerlöslich in kaltem Weingeist und unlöslich in Aether. Es enthält Krystallwasser. Aus der procentischen Zusammensetzung berechnet sich die Formel:

$$C^{10}H^{14}N + 2HCl + ZnCl^2 + 8H^2O.$$

Die Basen der Pyridinreihe liefern kein ähnliches Salz. Vermischt man salzsaures Nicotin mit der salzsauren Verbindung irgend einer Pyridinbase, dampft, wenn eine wässerige Lösung zur Anwendung gekommen ist, das Salzgemisch im Wasserbade zur Trockene ab, löst die Salzmasse in siedendem Weingeist von 80 Proc. und setzt alsdann eine weingeistige concentrirte Zinkchloridlösung zu, so krystallisirt beim Erkalten das Nicotindoppelsalz vollständig heraus. Es bleiben nur Spuren von Nicotin in Lösung, welche jedoch durch Abdampfen gewonnen werden können. Auf diese Weise kann das Nicotin von den Pyridinbasen getrennt werden.

Auch nach dieser Methode konnte in den Basen des Tabaksrauches Nicotin nicht nachgewiesen werden.

In den nicht verdichtbaren Gasen des Tabaksrauches wurden ausser Sauerstoff und Stickstoff, Sumpfgas und Kohlenoxyd in sehr wechselnden und geringen Mengen angetroffen, wesshalb von einer Einwirkung des Letzteren um so weniger die Rede sein kann, als es beim Rauchen durch Ausblasen des Rauches wieder entfernt wird. Auch kann

kein Symptom des Krankheitsbildes, welches nach zu vielem Rauchen oder nach dem Rauchen von zu starkem Tabak einzutreten pflegt, auf eine Kohlenoxyd-Intoxication geschoben werden.

Die Thatsache, dass man sehr starken Tabak zu Cigarren verwenden kann, welchen man aus Pfeifen kaum rauchen könnte, erklärt sich aus dem reichlicheren Auftreten des höchst flüchtigen und betäubenden Pyridins beim Pfeifenrauchen, wohingegen beim Cigarrenrauchen wenig Pyridin aber viel Collidin sich erzeugt. Ueberhaupt treten beim Pfeifenrauchen die flüchtigen Basen in verhältnissmässig grösserer Quantität auf.

III. Physiologische Einwirkung der im Tabaksrauche enthaltenen Basen.

Die bekannten unangenehmen Erscheinungen, welche besonders von den Anfängern des Tabakrauchens empfunden werden, schob man bisher bekanntlich hauptsächlich auf die Einwirkung von Nicotin. Unter diesen Symptomen macht sich besonders ein grosses Angstgefühl, kalter Schweiss, Uebelkeit, Beklemmung, Schwindel, Herzklopfen und Ohnmacht geltend.

In den Bereich der chronischen Nicotinvergiftungen hat man verschiedene Leiden, namentlich apoplectische Erscheinungen, Haemoptöe, die verschiedensten Nervenleiden, Amaurose, Manie und selbst Irresein mit allgemeiner Lähmung hineingezogen. Diese Erscheinungen hat man besonders bei Personen beobachtet, welche auf eine aussergewöhnliche Weise dem Genusse des Tabakrauchens aus Pfeifen fröhnten oder sehr viele und starke Cigarren rauchten. Alle diese Fälle geben jedoch selten genaue Auskunft darüber, ob nicht hierbei auch mehr oder weniger von dem sogenannten Tabaksschmergel verschluckt worden ist, welcher sich auch in geringerem Grade an dem weichen, durch den Speichel erweichten Cigarrenende ausbilden kann.

Viele Beobachtungen von Vergiftungen liegen vor, welche durch das zufällige oder absichtliche Verschlucken dieses

Schmergels veranlasst worden sind, so dass kein Zweifel darüber obwalten kann, dass derselbe vorzugsweise die vergiftenden Eigenschaften besitzt. Diese sind aber nicht durch den Gehalt des Schmergels an Nicotin, sondern an Picolin-, resp. Pyridinbasen bedingt.

Der Geruch der hochsiedenden Picolinbasen, z. B. des Parvolins, so wie ihre mit dem Nicotin sehr ähnliche Einwirkung auf den thierischen Organismus haben die bisher vertretene Ansicht hervorgerufen und unterstützt.

Bei den nachfolgenden Versuchen wurden nicht die einzelnen Basen allein, sondern die leichter flüchtigen bis zu 160°C. und die schwerer flüchtigen von 160—250°C. zusammen in Anwendung gebracht.

Da häufig Pflanzen als Stellvertreter des Tabaks geraucht werden, welche keine Spur eines narcotischen Körpers enthalten, so wurden auch die in dem Rauche, resp. Producte der trockenen Destillation solcher Pflanzen vorkommenden Pyridinbasen mit in den Bereich dieser Untersuchungen gezogen.

1. Einwirkung der aus dem Tabaksrauche fixirten leicht flüchtigen Picolin-, resp. Pyridinbasen (bis zu 160° C.) auf den thierischen Organismus.

Einer jungen Taube wurden 0,232 Grm. davon eingeflösst. Sofort fällt sie, auf die Erde gesetzt, auf die Seite, unter beschwerlicher und tiefer Respiration und bei sehr contrahirter Pupille. Leichte Zuckungen und nach 1 Minute tetanisches Ausstrecken der Füsse, dem sogleich heftige allgemeine Convulsionen folgen. Bei erweiterter Pupille Zurückziehen des Kopfes in den Nacken, allgemeiner Tetanus, stockende Respiration und unregelmässiger Herzschlag. Nach 2 Minuten ist sie todt, nachdem sich die Pupille wieder contrahirt hat.

Section nach 20 Stunden. Gehirnhäute mässig blutreich. Plex. venos. spin. mit geronnenem Blute angefüllt. Pupille in mittler Contraction. Aus dem Schnabel war eine bräun-

liche Flüssigkeit geflossen. Kropf mit Futter angefüllt. Unter der Schleimhaut desselben zeigten sich stark angefüllte Venen. Luftröhrenschleimhaut geröthet. Beide Lungen sind am untern Dritttheil braunroth, sonst hellroth gefärbt. Diesen Stellen entsprechend ist auch das Parenchym gefärbt. Auf den Durchschnittsflächen findet sich besonders an den dunkler gefärbten Stellen geronnenes Blut und ein ganz feiner weisser Schaum. Das ganze Herz strotzt von schwarzem, stark coagulirten Blute. Dasselbe findet sich auch in allen grössern Venen. Der Herzmuskel selbst ist mit injicirten Gefässen durchzogen. Leber von dunkelbraunrother Farbe. Auf den Durchschnittsflächen tritt etwas dickflüssiges ganz dunkles Blut hervor. Die Blutkügelchen sind normal. Die Serosa der Eingeweide enthält viele angefüllte Gefässe.

2. Einwirkung der aus dem Tabaksrauch erhaltenen schwer flüchtigen Picolin-, resp. Pyridinbasen (von 160—250° C).

a) Einer grossen Taube wurden nur 0,04 Grm. davon eingeflösst. Auf die Erde gesetzt, fällt sie sogleich nach vorn auf die Brust, streckt die Beine nach hinten aus und zuckt mit den Flügeln, wobei die Pupille sehr verengt ist.

Nach einer Minute stockt die Respiration; der Kopf wird zurückgezogen und nur ein unregelmässiger Herzschlag zeigt noch Leben an. Die Augen thränen. Nach $1^1/_2$ Minuten vollständiger Tod, wobei die Pupille noch sehr verengt bleibt.

Section nach 20 Stunden. Pupille in mittler Contraction. Die Knochen am Hinterhaupt sind mit Blut infiltrirt. Gehirnhäute mässig blutreich; Plex. ven. spin. stark angefüllt. Kropfhaut trocken. Unter derselben scheinen die stark angefüllten Venen durch. Rechte Lunge hellroth, linke Lunge braunroth. Hier ist auch das Parenchym dunkelbraunroth. Auf den Durchschnittsflächen desselben treten geronnene Blutklümpchen und ein feiner weisser Schaum zu Tage.

Das ganze Herz strotzt von schwarzem stark geronnenen Blute und wenig dickflüssigem Blute. Sonst findet sich nur

geronnenes Blut vor. Der Herzmuskel enthält stark injicirte Gefässe. Blutkügelchen normal.

Leber dunkelbraunroth und mässig blutreich. Alle Eingeweide sind mit injicirten Gefässen bedeckt. Der Geruch nach Picolinbasen giebt sich bei der Section deutlich kund.

b) Einem starken Kaninchen wurden 0,105 Grm. dieser Basen beigebracht. Es nimmt sogleich die Bauchlage ein, bekommt Zuckungen und respirirt sehr beschleunigt und angestrengt. Unter klonischen und tonischen Krämpfen zieht der Kopf sich stark in den Nacken zurück. Nach 2 Minuten liegt es auf dem Bauche mit gespreizten Hinterbeinen. Nur mit dem Kopfe zuckt es, bis nach 3 Minuten bei contrahirter Pupille die heftigsten Convulsionen eintreten und die Respiration nach einigen spastischen Inspirationen plötzlich stockt. Nur das Herz schlägt noch undeutlich fort. Nach 4 Minuten vollständiger Tod. Beim Aufheben der Leiche fliesst Urin ab.

Section nach 20 Stunden. Leichenstarre verschwunden. Pupille noch stark contrahirt. Die innere Seite des Felles ist mit stark injicirten Gefässen bedeckt. Die Gehirnhäute sind sehr blutreich, ganz besonders in der Umgegend des Kleingehirns und der Medull. oblongata. Plex. venos. spin. von gewöhnlichem Blutgehalte.

Die Schleimhaut des Oesophagus und Magens normal. Der mit Futter angefüllte Magen zeigte nur äusserlich angefüllte Gefässe. Leber von normaler Farbe. Auf den Durchschnittsflächen tritt etwas dickflüssiges, schwarzes Blut zu Tage. Milz von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Nieren zeigen sich nur in der Corticalsubstanz blutreich.

Die Schleimhaut der Trachea ist stark injicirt. Sie ist bis zum Kehlkopf hin mit viel weissem Schaum bedeckt. Oberhalb der Theilung der Trachea findet sich ein dünner Streifen von dickflüssigem Blute. Die rothbraun gefärbten Lungen zeigen nur einzelne hellrothe Stellen. Letztere finden sich besonders am rechten obern und mittleren Lappen. Das Parenchym ist der äussern Farbe entsprechend. Nur die hellrothen Stellen knistern deutlich. Sonst treten auf den

Durchschnittsflächen kleine geronnene Blutklümpchen und viel weisser Schaum zu Tage.

Das ganze Herz ist mit schwarzem, stark coagulirten Blute angefüllt.

Während der Section hatte sich fast gar kein flüssiges Blut angesammelt. Es schien sich an der Luft kaum mehr zu röthen. Die Blutkügelchen verhielten sich normal.

3. Einwirkung der aus Taraxacum officinale dargestellten Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Einer jungen Taube wurden 0,258 Grm. davon eingeflösst. Auf den Boden gelassen, bleibt sie stehen und lässt sich nicht zum Gehen antreiben. Nach 2 Minuten fällt sie beim Vorwärtsschieben vorn auf den Kopf, richtet sich aber wieder auf. Sie bleibt schwankend stehen und nimmt alsbald die Bauchlage ein. Sehr starkes Herzklopfen. Nach 3 Minuten fällt sie in die Seitenlage. Die Pupille ist mässig erweitert und der ganze Körper fühlt sich schlaff an. Nach 5 Minuten unregelmässige und schwache Respiration, wobei sich der Schnabel ein wenig öffnet.

Nach 7 Minuten 7 unregelmässige Inspirationen binnen $^1/_4$ Minute bei starkem und beschleunigten Herzschlag. Die Respiration wird immer schwächer; es treten Zuckungen in den Flügeln ein. Nach 10 Minuten erweiterte Pupille, Stocken der Respiration und unter schneller Abnahme der Herzbewegung Tod.

Section nach 8 Stunden. Mitten auf dem Gehirn liegt ein dünnes flüssiges Blutextravasat. Die Gehirnhäute selbst sind ziemlich stark injicirt. Die Knochen des Hinterhauptes blutig injicirt. Plex. ven. spin. von normalem Blutgehalt.

Das Zellgewebe unter der Schleimhaut des Kropfes enthielt viel angefüllte Gefässe. Die Schleimhaut selbst ist blass. Ebenso die Trachealschleimhaut.

Die Lungen haben eine blassrothe Farbe und enthalten wenig flüssiges Blut; dagegen strotzt das ganze Herz von

flüssigem dunkelrothen und etwas geronnenen Blute. Ersteres färbt sich an der Luft in dünnen Lagen etwas röther.

Die Leber ist sehr reich an flüssigem dunkelrothen Blute. Die Nieren normal. Die Oberfläche der Eingeweide ist mit injicirten Gefässen überzogen.

4. Einwirkung der aus Weidenholz dargestellten Pyridinbasen.

Einer grossen Taube wird 1 Tropfen davon eingeflösst. Sofort wird sie betäubt, taumelt, stürzt auf den Kopf und verfällt in klonische und tonische Krämpfe, worauf sie nach 1 Minute in einem tetanischen Anfall bei sehr contrahirter Pupille stirbt.

Section nach 15 Stunden. Leichenstarre ziemlich stark, Pupille noch sehr verengt. Die Hinterhauptsknochen sind blutig infiltrirt. Gehirnhäute ziemlich blutreich; Plex. ven. spin. von gewöhnlichem Blutgehalte. Unter der Kropfschleimhaut bemerkt man stark angefüllte Gefässe. Die Schleimhaut der Luftröhre ziemlich stark injicirt. Die linke Lunge ist von hellrother Farbe, wenig blutreich und knistert überall. Die rechte Lunge ist dunkel braunroth gefärbt. Dieselbe Farbe hat das Parenchym. Auf seinen Durchschnittsflächen tritt etwas flüssiges Blut und aus einem Bronchialästchen etwas weisser Schaum hervor. Das ganze Herz ist mit schwarzem geronnenen Blute angefüllt. Dasselbe findet sich auch in den grössern Venen. Leber von normaler Farbe, enthält wenig flüssiges Blut und ist von weicher Beschaffenheit. Ebenso weich sind die Nieren, welche nur an der Oberfläche injicirte Blutgefässe zeigen. Flüssiges Blut hat sich fast gar nicht angesammelt. Die Blutkügelchen sind normal. Die Muskeln röthen sich an der Luft unbedeutend.

5. Einwirkung der aus Datura Stramonium dargestellten Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Eine starke Taube erhielt innerlich 0,152 Grm. davon. Nach 3 Minuten starkes Schwanken nach hinten und häufige

Bewegungen des Kopfes nach vorn. Nach 5 Minuten tetanisches Strecken der Beine und Vornüberfallen bei contrahirter Pupille. Sie bleibt alsdann vorn auf der Brust liegen und schiebt sich eine kurze Strecke vorwärts. Der Herzschlag ist sehr beschleunigt und nicht zählbar. Sie bleibt auf Brust und Bauch mit ausgestreckten Beinen liegen. Respiration sehr beschwerlich mit jedesmaligem Oeffnen des Schnabels. Nach 8 Minuten Pupille erweitert; Herzschlag noch immer sehr beschleunigt. 17 unregelmässige und angestrengte Inspirat. binnen $^1/_4$ Minute. Nach 10 Minuten liegt sie auf Kopf und Bauch gerade ausgestreckt. Zitternde Bewegung der Flügel, abwechselnd mit tetanischem Strecken der Flügel. Herzschlag noch sehr beschleunigt. Nach 14 Minuten Zuckungen durch den ganzen Körper. Wohin man sie legt, bleibt sie wie todt liegen. Nach 18 Minuten 16 Inspirat. binnen $^1/_4$ Minute unter beständigen Zuckungen. Plötzlich stockt der Athem und nur das Herz bewegt sich noch 1 Minute lang undeutlich und wellenförmig.

Section nach 8 Stunden. Gehirnhäute injicirt. Auf dem Kleingehirn liegt ein dünnes flüssiges Blutextravasat, welches sich bis zur Medull. oblong. erstreckt und diese ganz umgiebt. Die Plex. ven. spin. sind stark mit flüssigem Blute bis zu den Brustwirbeln hin angefüllt. Unter der Schleimhaut des Kropfes erstreckt sich ein dünnes flüssiges Blutextravasat an der vordern Seite des Halses vom Kopfe bis zur Brust. Die Schleimhaut ist graubräunlich gefärbt.

Trachealschleimhaut blass. Lungen frischroth und ziemlich reich an flüssigem Blute. Das ganze Herz strotzt von flüssigem, dunkelrothen Blute, welches an der Luft sich nur in dünnen Lagen etwas heller röthet und ziemlich rasch gerinnt. Leber sehr reich an demselben Blute. Nieren mässig blutreich. Die Oberfläche der Eingeweide mit injicirten Gefässen überzogen. Aus allen Körpertheilen dringt ein starker Geruch nach Picolin hervor. —

Die Picolinbasen treten so mannigfaltig auf, dass man sich über ihr Entstehen beim Tabakrauchen nicht wundern kann. Sie entwickeln sich in grosser Menge bei der

trocknen Destillation des Fleisches, des Horns, der Haare, des Knorpels, des Caseïns, Albumins, Legumins, des Klebers und aller derjenigen organischen Substanzen, welche diese Gebilde enthalten. Ebenso erhält man sie bei der trocknen Destillation der Linsen, Erbsen, Bohnen, der Blätter der Laub- und Nadelhölzer, des Krautes von Wermuth und Rainfarn, des Weizens, des Holzes, Torfes, der Braunkohle, der Blätter- und Bogheadkohle, des Posidonienschiefers, des bituminösen Mergelschiefers, des Petroleum und der Steinkohle jüngster Formation. Bei letzterer kommen sie aber nur in geringer Menge vor.

Reines Picolin, welches aus den Destillationsproducten der Bogheadkohle gewonnen worden war, wurde einem mittelgrossen Kaninchen subcutan injicirt, um den Unterschied in der Wirkung des reinen Picolins von der Mischung der Pyridinbasen zu ermitteln.

6. Einwirkung des reinen Picolins auf den thierischen Organismus.

Nach einer subcutanen Injection von 30 Tropfen des reinen Picolins beschleunigte sich schon nach 2 Minuten bei einem Kaninchen die Respiration bedeutend und wurde nach 10 Minuten ganz unregelmässig bei sichtbarer Anschwellung der Ohrgefässe. Bewegung gestört. Nach 12 Minuten halbe Seitenlage mit gespreizten Beinen, nichtzählbare Inspirationen. Im Meat. audit. ext. Temperatur von 36°C. Nach 20 Minuten Respiration bald vermehrt, bald verlangsamt. Nach 43 Minuten convulsivische Zuckungen in den Extremitäten. Nach 47 Minuten 39°C. im Meat. aud. ext. Der Athem riecht nach Picolin. Nach 56 Minuten beschwerliches Respiriren. Leises Berühren des Rückgrats ruft Zuckungen hervor. Die Respiration verlangsamt sich immer mehr. Obgleich die Ohren sich kalt anfühlen und ein bläuliches Ansehen haben, so beträgt die Temperatur im Meat. aud. ext. doch noch 35°C.

Nach 1 Stunde 40 Minuten allgemeines Zittern, nach 1 Stunde 59 Minuten krampfhaftes und unregelmässiges Respiriren. Tod nach 2 Stunden mit Aufhören des Herzschlags.

Section nach 15 Stunden. Pupille erweitert; Gehirnhäute stark injicirt; am hintern untern Rande der Hemisphäre ein erbsengrosses Blutcoagulum unter der Dura mater. Auf der Basis des Schädels etwas flüssiges Blut. Am obern Rande beider Lungen linsengrosse Erweiterungen der Lungenzellen. In den Lungenvenen schwarzes geronnenes Blut. Auf der Trachealschleimhaut ganz schwache Lagen von flüssigem Blute. Das rechte Herz ist mit schwarzem, geronnenen, das linke mit geronnenem und flüssigen Blute angefüllt. Leber dunkelbraun und mässig blutreich. In den grössern Venen viel geronnenes Blut. Bei der Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle fiel ein starker Geruch nach Picolin auf. Das wenig flüssige Blut war dunkel kirschroth und wurde an der Luft nur wenig heller. Die Blutkügelchen waren ungleich, eckig oder gekerbt.

X. Wirkung der Dämpfe von Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Eine starke Taube sitzt in einem kleinen Zinkkasten, welcher vorn und hinten mit Glasscheiben versehen ist und ungefähr $^3/_4$ Fuss im Quadrat hat. 5 Grm. Picolin wurden in einem Kölbchen ausserhalb des Kastens erwärmt und die sich entwickelnden Dämpfe durch Blasen in den Kasten getrieben. Sogleich wird die Taube unruhig, putzt die Augen und kratzt sich mit dem Fusse am Kopfe. Nach 6 Minuten starkes Schwanken bei angestrengter Inspiration mit jedesmaligem Oeffnen des Schnabels. Nach 13 Minuten bei neuer Zufuhr der Dämpfe starkes Schütteln, pfeifende Respiration mit starkem Oeffnen des Schnabels. Nach 28 Minuten kaum bemerkbare Inspirationen und Anlehnen an die Wand. Beim Erheben des Kastens fällt sie auf die Seite und bleibt in der Seitenlage mit aufgehobenem Kopfe. Nach 20 Minuten Herausnahme. Die Taube bleibt in der Seitenlage mit angezogenen Beinen. Beschwerliche Respiration mit reicher Exspiration und häufigem schleimigen Aufhusten. 6 Inspirationen

binnen $^1/_4$ Minute bei sehr vermehrter Herzaction und erweiterter Pupille. Starker Rhonchus sibilans. Der Körper bläht sich auf bei schwachen convulsivischen Erschütterungen. Die Respiration nimmt immer mehr ab und hört nach 12 Minuten auf, während noch 2 Minuten lang schwache undulirende Herzbewegungen hörbar sind.

Section nach 20 Stunden. Erweiterte Pupille. Gehirnhäute ziemlich blutreich; die Plex. ven. spin. enthalten nur geronnenes Blut. Auf den Durchschnittsflächen der braunroth marmorirten Lungen beim Zusammendrücken ein blutiger Schaum und an einzelnen Stellen ein geronnenes Blutklümpchen. Die Schleimhaut der Trachea schwach geröthet und an verschiedenen Stellen mit einem zähen Schleim bedeckt. Das ganze Herz strotzt von schwarzem geronnenen Blute; nur im linken Herzen findet sich ausserdem noch etwas flüssiges Blut. Die Leber ist reich an flüssigem dunkelkirschrothen Blute, welches sich an der Luft etwas heller färbt. Der Geruch nach Picolin ist besonders bei der Eröffnung der Brusthöhle bemerkbar. —

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass alle Picolinbasen sehr giftiger Natur sind; sie unterscheiden sich nur durch die Schnelligkeit und Intensität ihrer Wirkung. Auch die Art und Weise der Vergiftung scheint von Einfluss zu sein, da sie bei der subcutanen Application des Giftes am längsten dauert, und die Erscheinungen nicht so rasch und heftig auftraten, wie bei der innern Aufnahme. Selbstverständlich ist hierbei auch auf die Thierspecies Rücksicht zu nehmen. Tauben oder Vögel sind bekanntlich gegen die meisten Gifte empfindlicher, als Säugethiere. Die reizende Einwirkung der Pyridinbasen auf die Schleimhäute gab sich besonders bei den Dämpfen derselben kund. Ausser dem Husten und der entschieden ausgesprochenen Bronchialreizung wurde hauptsächlich eine schwache Röthung und ein Thränen der Augen bemerkt. Bekannt ist es, dass Arbeiter, welche diesen Dämpfen häufig ausgesetzt sind, an Doppelsehen leiden. Ob auch die Einwirkung tiefer greift und den Nervenapparat des Auges anzugreifen vermag, ist noch durch keine

Beobachtung festgestellt worden. Alle Picolinbasen machen sich besonders durch ihren feindlichen Eingriff auf die Athmungsorgane bemerkbar. Die ersten und auffallendsten Symptome sind mit einer Alteration der Respiration verbunden. Die Respiration wird bei der inneren Application derselben in sehr kurzer Zeit beschwerlich und angestrengt, oder sie wird beschleunigt, unregelmässig und bisweilen tritt der Tod unter plötzlicher Stockung derselben ein.

Das Herz wird anfangs übermässig erregt, erlahmt aber mit der Abnahme der Respiration immer mehr, obgleich in allen Fällen die Respirationsthätigkeit eher erlosch als die Herzbewegung. Der feine Schaum oder Gischt, welcher bei der Section in den feinsten Bronchialverzweigungen angetroffen wird, kommt bekanntlich bei den meisten Giften vor, welche sich durch eine specifische Beziehung zu den Respirationsorganen oder deren Nervenapparat auszeichnen. In den Lungen selbst trifft man meistens Blutanschoppungen an, welche in naher Beziehung zur Wirkung der Picolinbasen auf das Blut stehen, da fast in allen Fällen nicht bloss im Herzen, sondern auch in den Venen coagulirtes Blut gefunden wurde. Nur bei den aus Taraxacum officinale dargestellten und zur Einwirkung gelangenden Picolinbasen waltete das flüssige Blut vor. Klonische und tonische Krämpfe werden bei den aus dem Tabaksrauche und dem Weidenholze dargestellten Picolinbasen im stärksten Grade beobachtet. Auch zeichnen sich dieselben durch ihre Wirkung auf die Pupille aus, indem sie eine sehr ausgeprägte Mydriasis hervorrufen. Es fehlte die Contraction der Pupille bei den übrigen Picolinbasen und beim reinen Picolin, welches im Allgemeinen schwächer als jene Basen wirkte. Blutextravasation auf dem Gehirn wurde nur zweimal beobachtet und zwar bei zwei Tauben, wovon die eine durch Picolinbasen aus Taraxacum officinale und die andere durch Picolinbasen aus Datura Stramonium umgekommen war.

Am wenigsten zeigten sich krampfhafte Bewegungen bei der subcutanen Injection des Picolins und bei der Einwirkung der Dämpfe der Picolinbasen.

Die Annahme ist wohl gerechtfertigt, dass selbst beim Rauchen von Opium nicht die unveränderten Basen desselben die heftige Einwirkung auf den Organismus hervorrufen und das der Unterschied zwischen Opium- und Tabak-Rauchen nur in der Verschiedenheit der sich erzeugenden Basen zu suchen ist. Diese Annahme gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als auch im Rauche von Datura Stramonium sich nicht eine Spur von Daturin nachweisen lässt, während aus Salix Pyridinbasen erhalten wurden, welche ebenso heftig wie die aus dem Tabaksrauche wirkten.

Beim Tabakrauchen kommt das Nicotin wegen seiner geringen Flüchtigkeit und leichten Zersetzbarkeit nicht zur Wirkung. Man kann mit Bestimmtheit annehmen, dass Nicotin bei der hohen Temperatur, welcher es beim Rauchen ausgesetzt ist, eine Zersetzung erleidet, deren Endproducte zur Gruppe der Picolinbasen gehören.

Reines Nicotin wirkt furchtbar heftig und fast ebenso blitzähnlich schnell, wie Blausäure. Die Krämpfe treten schon ein, ehe das Gift in den Magen gelangt ist. So wie der heftigste Tetanus den Körper ergreift, stockt auch die Respirationsfähigkeit und kehrt nicht wieder zurück, wohingegen die Herzthätigkeit sich anfangs beschleunigt, alsbald aber unregelmässig wird und erlischt, wie sich aus folgendem Versuche ergiebt.

XI. Einwirkung von Nicotin auf den thierischen Organismus.

Einer Taube wurden drei nadelkopfgrosse Tröpfchen von chemisch reinem und wasserfreien Nicotin eingeflösst. Kaum sind dieselben verschluckt, als ein heftiger Tetanus den ganzen Körper ergreift, und plötzlich die Respiration stockt. Der Kopf wird in den Nacken zurückgezogen und die Fusszehen sind steif, gestreckt und cyanotisch gefärbt. Die Pupillen sind sehr stark contrahirt; die Flügel und der Oberkörper erzittern. Der Herzschlag ist sehr beschleunigt, nicht zählbar; schnell verlangsamt sich derselbe aber, wird unregel-

mässig und hört nach 50 Secunden auf, ohne dass sich eine einzige Respirationsbewegung gezeigt hat. Die Augen sind mit Thränen gefüllt; die Wärme nimmt nach 10 Minuten stark ab.

Section nach 20 Stunden. Die Pupillen sind erweitert, Gehirnhäute und Gehirn nicht blutreich. Die Plex. ven. spin. strotzen von Blut. Die Venen des Kropfes stark ausgedehnt, wie injicirt. Die Schleimhaut der Trachea schwach injicirt. Die Lungen sind nur an den untern Lappen rothbraun, sonst überall hellroth gefärbt. Auf den Durchschnittsflächen treten flüssige Blutpunkte und beim Zusammendrücken weisser Schaum zu Tage. Das ganze Herz ist mit schwarzem, geronnenen Blute angefüllt, aus welchem beim Liegen an der Luft wenig flüssiges hellrothes Blut austritt. In den grössern Venen findet sich nur geronnenes Blut. Die Blutkügelchen sind von normaler Gestalt; nur die Kerne zeigen vielfältig eine punktförmige Contour. Die Leber fühlt sich etwas weich an und ist reich an flüssigem, braunrothen Blute, welches sich an der Luft heller röthet. Die Nieren sind nicht blutreich. Die Gedärme nebst Magen bieten nichts Besonders dar.

Aus diesem Versuche geht hervor, dass Nicotin schon in den kleinsten Gaben die heftigsten Erscheinungen hervorruft. Stocken der Respiration, Cyanose, Mydriasis und der heftigste Tetanus treten sofort und fast in demselben Augenblick ein. Nur die stürmische Herzbewegung zeigt noch einen kurzen Todeskampf, bis in ganz kurzer Zeit auch das Herz stille steht und hiermit jeder Lebensfunken erloschen ist.

Bei der Section findet sich ebenfalls der feine, weisse Schaum oder Gischt in den Lungen und das ganze Herz ist mit schwarzem, geronnenen Blute angefüllt. Das geronnene Blut waltet aber nicht so bedeutend vor, wie bei den aus dem Tabaksrauch dargestellten Picolinbasen. Im Allgemeinen ist jedoch die Aehnlichkeit der Wirkung der Picolinbasen mit der des Nicotins nicht zu verkennen. Die heftigere und schnellere Einwirkung desselben hängt mit seiner Flüchtigkeit zusammen. Desshalb verdunstet es auch bei der technischen Bearbeitung des Tabaks leicht und vermag nur in

geschlossenen Räumen seine Wirkung zu entfalten. In Tabaksfabriken wird jedenfalls der Tabaksstaub nachtheiliger, als das Nicotin einwirken.

Bekannt sind viele Vergiftungsfälle, welche bei der innern und äussern Anwendung des Tabaks zu therapeutischen Zwecken sich ereignet haben. Die üblen Folgen der Tabaksrauchklystiere wird man nicht mehr auf Nicotin, sondern auf die giftige Wirkung der Picolinbasen zurückführen.

Bekanntlich ist die Empfänglichkeit für verschiedene Gifte eine sehr verschiedene. Der Eine wird ganz gewaltig afficirt, während der Andere kaum von der Einwirkung eines Giftes berührt scheint. So haben wir in der letzten Zeit auch bezüglich der Picolinbasen eine merkwürdige Immunität bei einem kräftigen Manne wahrgenommen, welcher den in den Pfeifen angesammelten Tabaksschmergel wie eine Delicatesse verschluckte.

Diese Ausnahme hebt aber die Regel nicht auf, dass die Picolinbasen eine höchst energische Einwirkung auf den Organismus äussern, welcher bisweilen auch bei geübten Rauchern beim Rauchen von starkem Tabak sich plötzlich noch geltend macht, gewöhnlich aber erst allmählig durch mannigfaltige Alterationen des Bluts und Nervensystems in die Erscheinung tritt. Weitere Forschungen und Beobachtungen werden diese Thatsache noch bestätigen. Mit Bezugnahme auf die im Tabaksrauch enthaltenen chemischen Verbindungen kann der Tabak unzweifelhaft durch Blätter und Rinden verschiedener Pflanzen ersetzt werden und es wird auch in der Wirkung auf den thierischen Organismus kein erheblicher Unterschied stattfinden. Ob diese Surrogate mehr oder weniger dem Geschmack des Rauchers entsprechen, dieses hängt lediglich von der Art und Weise der Präparation der betreffenden Blätter etc. ab.

Während der Continentalsperre durch Napoleon I. wurden eine grosse Menge Blätter und Rinden verschiedener Pflanzen als Tabaks-Surrogate benutzt. So wurden z. B. hier am Rheine an der Mosel und Ahr die Blätter und die Rinde des Weinstocks von der unbemittelten Klasse statt des

Tabaks geraucht und zwar unbekümmert darum, welcher Duft dadurch in einem geschlossenen Raum verbreitet wurde.

Auch werden noch jetzt jährlich bedeutende Quantitäten der Blätter der Runkelrübe (Beta vulgaris und Beta Cicla) als Tabakssurrogat verwendet.

Um diesen Blättern das Aroma des Tabaks so viel als möglich mitzutheilen, werden dieselben nach dem Trocknen bei dem sogenannten „Aufstocken oder Brühhaufensetzen“ bündelweise mit echten Tabaksbunden in Haufen gesetzt und hierdurch während der vorsichtig zu leitenden Gährung mehr oder minder mit dem Tabaks-Aroma geschwängert; nachherige Beizen und Farbbäder müssen dann das Uebrige thun.

Auch in den andern Welttheilen hat man Surrogate für den Tabak. So rauchen z. B. die Hottentotten in Ermangelung des Tabaks das Dachakraut aus Röhrenknochen die Jakuten vermengen den Tabak, um das Vergnügen des Rauchens zu verlängern mit feinen „Holzspähnen.“ In Tibet raucht man Rhabarberblätter und in Sikkim raucht man ein Kraut, welches dort zu Lande Purphiak genannt wird und von einer Tupistra stammt.

Ueber organische Gifte.

Von Prof. G. Dragendorff's Beiträgen zur gerichtlichen Chemie einzelner organischer Gifte (vergl. dieses Archiv. Maiheft 1871 S. 179) ist jetzt ein 2. Heft erschienen (Petersburg 1871). Wir finden darin Untersuchungen über die Alkaloïde des Sabadillsamens, über das Cinchonin, über die wichtigeren Opiumalkaloïde, über Opium selbst, offic. Opiumpräparate und Nebenproducte derselben über Capita Papaveris und über Curare.

H. L.

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Pharmacie.

Uebergang des Santonins in den Harn.

Bekanntlich hat der Gebrauch von Santonin öfters die Wirkung, dass alle Gegenstände darnach gelb erscheinen. Nach Walter Smith färbt sich aber auch der Urin dadurch entweder roth, wenn er alkalisch ist, oder gelblich grün, wenn er sauer ist. Im letztern Falle wird die rothe Farbe durch ein wenig Alkali hervorgerufen. Schon 4 Minuten nach dem Einnehmen des Santonins zeigt sich diese Reaction und kann bei Dosen von 3 — 6 Gran noch nach 2 Tagen wahrgenommen werden. Der von Santonin grünlich gefärbte Urin reagirt gegen Salpetersäure und concentrirte Schwefelsäure ähnlich wie der gallige Urin der Gelbsüchtigen. Wenn man den nach einer Dose von 3 Gran Santonin erfolgten Urin mit essigsaurem Bleioxyd fällt, filtrirt, mit kohlensaurem Kali neutralisirt und nun Bleiessig zusetzt, so geht der Farbstoff in den (gelben) Niederschlag ein und kann daraus durch Schwefelsäure abgeschieden und in Alkohol aufgenommen werden, der sich dann durch kohlensaures Kali (nicht durch Ammoniak) roth färbt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. p. 528.*).

Wp.

Unterscheidung von Chloral-Hydrat und Alkoholat.

Das Chloralhydrat ist unlöslich in kaltem Chloroform, Chlorkohlenstoff, Terpenthinöl und Schwefelkohlenstoff, erst beim Erhitzen tritt Lösung ein. Dagegen ist es löslich in kaltem Wasser, Aether und absolutem Alkohol. Aus heissen Lösungen krystallisirt es beim Erkalten. Das Alkoholat ist völlig

löslich in Chloroform, Chlorkohlenstoff, absolutem Alkohol, Terpenthinöl und Schwefelkohlenstoff und scheidet sich aus den heiss bereiteten Lösungen beim Erkalten nicht in Krystallen ab. In kaltem Wasser ist dagegen das Alkoholat fast unlöslich.

Wenn daher 20 Gran einer zu prüfenden Chloralverbindung in 30 Minims kaltem Chloroform löslich sind, so kann man annehmen, dass es nicht das Hydrat sei; ist dagegen dieselbe Quantität in Chloroform unlöslich, so darf man annehmen, dass man das Hydrat vor sich habe. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. III. Fourth. Ser. March. 1871. Vol. I. Nr. III. p. 115.*). *Wp.*

Chloralhydrat wird als Mittel gegen Seekrankheit

empfohlen. Man nimmt etwa 50 Gran vor Beginn der Uebelkeit und legt sich zu Bett. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1871. p. 465.*). *Wp.*

Zur innerlichen Anwendung des Chloroforms

wird eine Mischung von 1 Th. desselben mit 2 Theilen Glycerin, durch allmähligen Zusatz unter Reiben gewonnen, empfohlen. Diese Mischung lässt sich mit Wasser verdünnen, ohne Chloroform auszuscheiden. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XIV—XVIII. Third. Ser. Part. IV. Octbr. 1870. p. 307.*). *Wp.*

Das salpetrigsaure Amyloxyd

empfiehlt Guthrie als Belebungsmittel bei Ertrunkenen, Erstickten oder Ohnmächtigen. Die Dämpfe von 8 Tropfen des Mittels sind hinreichend, den Herzschlag bedeutend zu beschleunigen. Vielleicht würde man es auch mit Vortheil bei der durch Chloroform bewirkten Syncope gebrauchen können. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. V. Third. Ser. Septb. 1870. Vol. XVIII. p. 468.*). *Wp.*

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ein neuer Fundort für Färbeflechten.

Wie die N. fr. Presse mittheilt, ging Anfang d. J. ein Zug von etwa 300 Männern, Frauen und Kindern, darunter viele Deutsche, von New-York nach Unter-Kalifornien ab, wo sie sich anzusiedeln und hauptsächlich mit dem Einsammeln von Orchilla zu beschäftigen denken, welche vor Kurzem dort entdeckt worden ist. Sie eignet sich vorzüglich zum Färben von Seiden- und Wollstoffen, liefert eine zarte, haltbare, violette Farbe und wird mit 300 Dollar pr. Tonne (20 Centner) bezahlt. Man findet sie in grosser Menge an den Meeresküsten auf steinigem, ziemlich dürren Boden und eine einzelne Person soll im Stande sein, in einem Tage $^1/_4$ Tonne davon einzuheimsen. Im verflossenen Jahre wurden für 14900 Dollars Orchilla und für 4700 Dollar daraus gewonnener Tinctur in den Verein. Staaten eingeführt. Näheres über die Art dieser Orseilleflechte ist nicht angegeben. (*Blätter f. Gewerbe, Techn. u. Industrie 1871. Nr. 8, S. 134.*).

H. L.

Exidia Auricula Judae.

Das bekannte Judasohr, Exidia s. Hirneola Judae, ein auf alten Fliederstämmen vorkommender Pilz, findet sich nicht bloss bei uns, sondern auch in den Verein. Staaten und auf den Südseeinseln, Tahiti etc. Dort wird er in ungeheuren Quantitäten geerntet und nach China importirt, wo man ihn zu Suppen gebraucht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Febr. 1871. p. 681.*).

Wp.

Riesenhafter Agaricus.

Welwitsch erwähnt, dass er bei seinen Reisen in Afrika in einem Calungembo genannten Districte einen bis jetzt unbekannten Agaricus von ungeheurer Grösse angetroffen habe. Der Hut desselben hatte 3 Fuss im Umkreise und 20 Mann hatten eine Mahlzeit daran. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Verfälschung des Safrans.

Hanbury macht auf eine Verfälschung des Safrans mit kohlensaurem Kalk aufmerksam. Durchfeuchtet man einen solchen Safran, so bekommt man statt eines klaren Auszugs eine trübe Flüssigkeit, aus der sich das Kalksalz alsbald absetzt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Coriaria ruscifolia (Tutupflanze).

Skey hat in dem Samen der auf Neuseeland einheimischen, sehr giftigen Tutupflanze (Coriaria ruscifolia) vergebens nach einem Alkaloïd gesucht, vielmehr glaubt er das wirksame Princip in einem Oele gefunden zu haben, welches er erhielt, indem aus den zuvor mit Wasser und verdünnter Säure behandelten Samen ein Alkoholextract bereitet wurde, das er mit Aether auszog. Dabei blieb ein Harz zurück, das Oel ging in Lösung und blieb beim Verdunsten des Aethers zurück. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. p. 565.*). *Wp.*

Die Hülsen der Früchte von Arachis hypogaea

(Monkey-nuts) werden, fein zerrieben und in Kuchen geformt, in Amerika als Surrogat der Chocolade gebraucht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. p. 488.*). *Wp.*

Starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen ansteckende Krankheiten.

Schon von alten Aerzten wurden starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen Pest und andere ansteckende Krankheiten empfohlen. Mantegazza erklärt diess durch die Annahme, dass solche Pflanzen zur Ozonbildung Anlass geben und empfiehlt neuerdings die Cultivirung von Lavendel, Kirschlorbeer etc. in Marschgegenden und an Plätzen, welche thierischen Emanationen ausgesetzt sind. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Salatkräuter in England.

Als solche nennt C. J. Robinson (in den Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870, pag. 116): Rumex acetosa, Oxalis Acetosella, Anthriscus Cerefolium, Apium graveolens, Smyrnium Olusastrum, Geum urbanum, Silene inflata, Humulus Lupulus, Nasturtium officinale, Erysimum Alliaria, Capsella bursa pastoris, Cardamine pratensis, Fedia olitoria, Cichorium Intybus, Allium schoenoprasum, Sedum reflexum. (*Neues Jahrb. f. Pharmacie Mai, Juni 1871, S. 333.*).

H. L.

Verfälschung von Fructus Anisi.

Im holländ. Handel befindliche Fructus Anisi enthielten 5 Proc. Fruct. Foeniculi und 3% Fructus Conii maculati. Eine weitere Verfälschung des Anis ist die gelbe Varietät vom Sem. Nigellae. (*N. Jahrb. f. Pharm. Jan. 1871; Zeitschr. d. österreich. A. V. Nr. 12. S. 314.*). *H. L.*

C. Literatur.

Catalog

der Bibliothek des Norddeutschen Apotheker-Vereins, welche im chem. pharm. Institute zu Jena aufgestellt ist.

A. *Berichte über academische Vereine. Bücherverzeichnisse, buchhändlerische Mittheilungen, Chrestomathien, Wörterbücher.*

1 Erster Jahresbericht d. akad. Lesevereins an d. k. k. Universität zu Graz 1868.
2 Jahresbericht d. Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten zu Prag 1870.
3 **E. Steiger**, New-York, das Copyright Law der vereinigten Staaten. Mein Verhältniss zum Verlagsbuchhandel in Deutschland.
4 **E. Steiger**, literar. Monatsbericht Nov. Dec. 1869.
5 Verzeichniss sämmtlicher von d. k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. Wien 1869.

---

6 **Ph. Hanke**, latein. Chrestomathie für Pharmaceuten, mit einem vollständ. Wörterbuche. Berlin 1842.
7 **Christoph Hellwig**, vollkommenes deutsch-lateinisches, physik. medicin. Wörterbuch. 1713. (Siehe auch unter F. Medicin.)
8 **Heyse**, Fremdwörterbuch. 9. Aufl. 1844.
9 **Opel**, vollständiges Wörterbuch zur 2. Ausgabe der Pharmacopoea Germaniae. 1868.
10 **Walther**, Manuale georgico-latino-germanicum. (Lateinisch-deutsches u. deutsch-latein. landwirthschaftl. Handwörterbuch.) 1822.
11 **Theodor Heinsius**, volksthümliches Wörterbuch der deutschen Sprache, 1819. 5 Bände.
12 **Adolph Büchting**, Bibliotheca pharmaceutica. 1869. (Siehe unter J., Pharmacie a) Allgemeines. Nr. 9).

B. *Geschichte, Staatskunde, Statistik.*

1 Adressbuch der Provinz Westphalen 1858.
2 **Hannover**, statistisch beschrieben von Fr. von Reden. 2 Bände.
3 **J. Conrad Kuhl** zu Butzbach, Klagen gegen d. Grossherzogl. Hessischen Staatsminister Freiherrn du Thil. Darmstadt 1844.
4 Grossherzogl. **Mecklenb. Schwerin'scher** Staatskalender 1844.
5 Grossherzogl. **Mecklenb. Strelitz'scher** Staat-kalender 1844.
6 **Preuss. Rentenversicherungsanstalt** in Berlin. 1. Rechenschaftsbericht f. 1839.
7 Statuten derselben 1840.

8 Widerlegung d. von d. Hrn. Dr. C. Krönecke gegen die Preuss. Rentenanstalt herausgegebene Schrift, betitelt „über Rentenanstalten," von Theodor Rüffer. Leipzig 1840.
9 Rechenschaftsbericht über d. Thätigkeit des Rettungsvereins in Bernburg im Jahre 1866. Bernburg 1867.
10 **Societé de Secours des Amis des Sciences,** son but et ses oeuvres.
11 **Verfassung des deutschen Reichs** 1849.

C. a) *Naturgeschichte im Allgemeinen, Mathematik; Mechanik; Geographie; Biographien und Abbildungen von Naturforschern.*

1 **Kiesewetter,** Anfangsgründe der reinen Mathematik, nebst Erläuterungen. 3 Bände.
2 **Tellkampf,** Mathematische Geographie 1824.

---

3 Abbildungen ausgezeichneter Aerzte, Apotheker, Chemiker und Naturforscher.
4 **K. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, Sitzungsberichte.** Jahrg. 1864 und 1865 (beide unvollständig).
5 **Budge,** Verhandl. d. Naturhistor. Vereins d. Preuss. Rheinlande und Westphalens. 7. Jahrg. 1850.
6 **Casseler** Verein f. Naturkunde. 14. Bericht 1862—1864.
7 **Central-Akademie** freie, für das deutsche Reich. 1850.
8 **Dictionnaire** d'histoire naturelle, ou Manuel du Naturaliste 1794. 2 Bände.
9 **Christian Gottfried Ehrenberg,** on his fiftieth anniversary as Doctor of Medicine, tributes from the United States of Amerika. Novbr. 5. 1868.
10 **Emdener** Naturforschende Gesellschaft. 52. Jahresb. 1866.
11 Darstellung d. Verrichtungen u. d. Zustandes d. naturforschenden Gesellschaft zu Emden für das Jahr 1826.
12a Naturforschende Gesellschaft zu Emden 1835, 1836. Gesetze derselben 1837.
12b **Fresenius, Philipp,** das Grammengewicht. 1869.
13 **Gehlen, Adolph Ferdinand,** Denkmal. 1820.
14 **Handbuch der Naturgeschichte:** a) Mineralogie, von Schubert; b) Geognosie und Bergbaukunde, von dems.; c) Zoologie 1. u. 2. Abth., von Goldfuss; d) Botanik (2 Bände) von Nees von Esenbeck; e) Kosmologie, von Schubert.
15 **Alex. v, Humboldt,** Rede bei d. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Berlin. 1828.
16 **Isis,** Sitzungsberichte der Naturwiss. Gesellschaft Isis zu Dresden. Jahrg. 1867 (unvollständig); 1868 und 1869.
17 **Lippe.** Statuten des Naturwiss. Vereins des F. Lippe. 1842.
18 Der **Naturforscher,** 1. Heft. Januar 1868.
19 **Naturgeschichte der 3 Reiche:** a) Allgemeine Einleitung, von Leuckart; b) Blum, Lehrb. d. Oryktognosie; c) Derselbe, Lithurgik; d) C. v. Leonhard, Geognosie und Geologie; e) Bischoff, Lehrb. d. Botanik, 3 Bände und mehre Lieferungen; f) Voigt, Lehrb. d. Zoologie. 6 Bde.; g) Bronn, Geschichte der Natur; h) Abbildungen. (Botanik, Geologie, Zoologie. 3 Hefte.)
20 Nordamerikan. Monatsschrift f. Natur- und Heilkunde von W. Keller u. H. Tiedemann, Philadelphia 1852. 4. Band.

21 **Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde**, Giessen, Berichte: 3—5 (1853—1855) und 7 (1859). Darin C. Heyer's Phanerogamenflora der Provinz Oberhessen (unvollständig).
22 **Report of the Commissioner of Patents** for the year 1853 (1 Volum), 1854 (2 Vol.), 1855 (3 Vol.), 1856 (4 Vol.), 1857 (4 Vol.), 1859 (2 Vol.), 1860 (2 Vol.), 1861 (1 Vol.).
23 **Schweigger**, Bericht aus den Jahren 1825 und 1826 über d. Verein zur Verbreitung von Naturkenntnissen und höherer Wahrheit.
24 **Smithsonian Institution.** Annual Reports 8—24 (1853—1869);
25 **Smithsonian Contributions to Knowledge:** a) Gibbs and Genth, Ammonia Cobalt bases; 1856. b) W. Mitchell and Morehouse, Anatomie and Physiologie of Respiration in the Chelonia; 1863. c) John Dean, Grey substance of the medulla oblongata and trapezium; 1869.
26 **Spiess, G. A.**, über die Grenzen der Naturwissenschaft. 1863.
27 **Th. van Swinderen, S. Stratingh** es geschetzt in eene openlyke Vergadering von het genootenschapter bevordering der naturkundige Wetenschappen to Groningen op de 3. Maart 1841.
28 **Tractatus** de herbis, animalibus et lapidibus.
29 **Vauquelin, Louis Nicolas,** Notice historique sur lui, par Chevallier et Robinet. Paris 1830.
30 **Wetterauische** Gesellschaft d. gesammten Naturkunde für 1850—51; 1851—53; 1853—55; 1855—57; 1858—59; 1859—60; 1861—63.
31 **Wetterau;** Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. 1858.

C. b) *Mineralogie nebst Krystallkunde, Geognosie u. Geologie, Hüttenkunde.*

1 **Agricolae, Georgii**, de re metallica libr. XII. Basileae 1556.
2 **Cartheuser, F. A.**, Mineralog. Abhandlungen. 1771.
3 **Karsten**, kurzer Entwurf d. Naturwissenschaften, vornehmlich ihres chymisch-mineralogischen Theiles. 1785.
4 **Kirwan**, Anfangsgründe der Mineralogie.
5 **Marck, W. von der**, die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. 1858.
6 **Marx**, Geschichte der Krystallkunde.
7 **Meinecke und Keferstein**, Mineralogisches Taschenbuch für Deutschland. 1820.
8 **Owen, Dale**, second Report of a Geological Reconnaissance of de middle and south counties of Arkansas, made during the years 1859 and 1860. Philadelphia 1860.
9 **Ruchte**, Repetitorium d. Mineralogie. 1863.
10 **Scacchi, A.**, Polyedrie der Krystallflächen. 1862.
11 **R. A. Vogel**, Practisches Mineralsystem. 1762.
12 Karte zur geognostischen Beschreibung der Preussischen Oberlausitz, von Ernst Friedrich Glocker.

C. c) *Botanik.*

1 **Bauhardt**, Einlegen der Pflanzen. 1823.
2 **Bischoff, G. W.**, die botanische Kunstsprache in Umrissen.
3 **Bock, Hieronimus**, Kreuterbuch. 1572.
4 **Bonplandia**, Jahrg. 7—10 (1859—1861).
5 **Botan. Verein** am Mittel- und Nieder-Rhein. 2. Jahresbericht. 1839.

6 **Botanische Zeitung**, herausgegeben v. Hugo von Mohl u. L. v. Schlechtendal, später von H. v. Mohl u. A. de Bary, 1. bis 28. Jahrg. (1843—1870).
7 **Brefeld, Oscar**, Dictyostelium mucoroides. 1869.
8 Chomel, Abrégé de l'histoire des plantes usuelles. 3 Bde.
9 **De Candolle u. K. Sprengel**, Grundzüge der wissenschaftl. Pflanzenkunde. 1820.
10 **Dietrich, David**, Deutschland's kryptogamische Gewächse. 1843.
11 **Dietrich.** Synopsis plantarum, sectio quinta, Class. XX—XXIII. 1852.
12 **Esohweiler**, Systema Lichenum. 1824.
13 **Esenbeck, Nees ab**, Amoenitates botanicae bonnenses. Fascic. I.: De Cinnamomo.
14 **Desselben** Handbuch der Botanik. 2 Bde. 1820 u. 1821.
15 **Dess.** Pteris serrulata.
16 **Flora** oder botanische Zeitung (Regensburg). Jahrgänge 1821—1854. (76 Bände, unvollständig).
17 **Flora francica.** (1736).
18 **Franck, A. B.**, Pflanzentabellen zur Bestimmung der höheren Gewächse Deutschlands. 1869.
19 **Fuchsii, Leonharti**, Historia stirpium. Basileae 1542.
20 **Graf, Siegmund**, Vegetationsverhältnisse des Herzogth. Krain. 1837.
21 **Hager, H.**, Botan. Unterricht in 150 Lectionen. 1869.
22 **Hallier, Ernst**, Rechtfertigung gegen die Angriffe des Herrn Prof. Dr. de Bary. 1869.
23 **Hergt**, Flora von Hadamar. 1822.
24 **Häcker, G. R.**, Lübeckische Flora. 1844.
25 **Humboldt, A. v.**, Ideen zu einer Geographie der Pflanzen. 1811.
26 **Karsten, H.**, Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. 1863.
27 **Koch's** Synopsis der deutschen- u. der Schweitzer Flora. 1838.
28 **Koch** u. **Ziz**, Catalogus plantarum, quas in ditione florae Palatinatus legerunt. 1814.
29 **Kreutzer**, Blüthenkalender der Pflanzen des mittleren Europa's. 1840.
30 **Lindley**, Hauptkennzeichen der natürl. Pflanzenfamilien, übersetzt von Beilschmied. 1833.
31 **Linné, Caroli a**, Systema vegetabilium. 1797.
32 **Löhr, M.**, Flora von Coblenz. 1838.
33 ——, Flora von Trier. 1839.
34 ——, Notizen u. Nachträge zur Flora von Trier. 1839.
35 **Pasquier, V.**, Monographie du Madie cultivé. 1845.
36 **Preuss**, Pilze Deutschlands, 25. u. 26. Heft. 1848.
37 —, Pilze aus der Umgegend von Hoyerswerda. 1851.
38 **Rabenhorst, Ludwig**, Flora europaea Algarum. Sect. I. 1864; Sect. III. 1868.
39 ——, Kryptogamenflora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen. 2. Abth. 2. Hälfte, die Flechten. 1870.
40 **Ratzeburg, J.**, Observationes ad peloriarum indolem definiendam spectantes. Berlin.
41 **Röhling**, Deutschland's Flora, fortgesetzt von Koch. 5. Bds. 1. Abtheilung. 1839.
42 **Schnitzlein, Adalbert.** Botanik als Gegenstand allgemeiner Bildung. 1868.
43 **Schulz, Franz**, botan. Kalender für Nord-Deutschland. 1869.
44 **Seubert, Moritz**, Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde: a) 4. Aufl. 1866. b) 5. Aufl. 1870.
45 **Strohecker**, Anleitung zu botan. Excursionen. 1869.

46 **Strohecker,** Repetitorium der allgemeinen Botanik. 1868.
47 —, Repetitorium der system. medicin. Botanik. 1868.
48 **Tilesius,** Musa paradisiaca. 1792.
49 **Utile cum dulci,** Hefte 4, 7, 8 und 9.
50 **Wächter, K.,** Reproductionskraft der Gewächse, besonders der Holzpflanzen. 1840.
51 **Wagner, Hermann,** deutsche Flora, 1. u. 2. Liefr. 1869.
52 **Weise,** Deutschlands Pflanzen-Blüthen-Kalender. Bd. 1—3 (in 2 Bände gebunden). 1831.
53 **Wendland, H.,** Index Palmarum, Cyclanthearum, Pandanearum, Cycadearum. 1854.
54 **Wenderoth,** Lehrbuch der Botanik. 1821.
55 **Wickström, Joh. Emm.,** Jahresbericht über die Fortschritte der Botanik, übersetzt von Beilschmidt für 1820—1824; 1826—27: 1830; 1833; 1835; 1836 und 1837; 1838; 1839—1842.
56 **A. F. Wiegmann,** Bastarderzeugnisse im Pflanzenreiche. 1828.
57 **Zwinger, Theod.,** Neu vollkommen Kräuterbuch.
58 **Hortus sanitatis,** de ghenochlike gharde d'suntheit. Lübeck 1492.

C. d) *Zoologie.*

1 **Artedi, Petri,** Ichthyologia, edidit Carolus Linnaeus. 1738.
2 **Brandt** u. **Ratzeburg,** getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen. 1827. (unvollständig.)
3 **Leunis, J.,** Synopsis der 3 Naturreiche. 1. Th. Zoologie. 1844.
4 **Ochsenheimer** u. **Treitschke,** die Schmetterlinge von Europa; nachgezeichnet von Ferdinand Günther.
5 **Oken's** Isis. 1843.
6 **Ruchte,** Repetitorium der Zoologie. 1866.

D. *Physik.*

1 **Agthe,** Leitfaden beim Unterrichte in d. Naturlehre. 1838.
2 **Fischer, G.,** Lehrb. d. mechan. Naturlehre. 1827.
3 **Fresenius, Ph.,** das Grammengewicht und seine Anwendung in der ärztl. Praxis. Frankf. a/M. 2. Aufl. 1869. (Siehe C., a 12b).
4 **Grotthuss,** physisch-chemische Forschungen. 1820.
5 **Hager, H.,** d. Mikroskop und seine Anwendung. 1870.
6 **Hauy,** Traité élémentaire de physique. 2 Vol.
7 **Huggins, William,** Ergebnisse der Spectralanalyse in Anwendung auf die Himmelskörper; deutsch mit Zusätzen von W. Klinkerfues. 1869.
8 **Jahresbericht** des physikal. Vereins zu Frankfurt am Main f. 1853—54, 1859—60, 1863—64, 1868—69.
9 **Kästner, Abraham Gotthelf,** d. k. Schwedischen Akademie d. Wissenschaften Abhandlungen aus d. Naturlehre, Haushaltungskunst und Mechanik. 34 Bände nebst Register (1768—1774).
10 **Kastner,** Archiv f. d. gesammte Naturlehre. Bd. 1—13; 14 und 15 (unvollständig); 16, 17 u. 18 (unvollständig) 19 u. 20.
11 **Kastner,** Grundriss d. Experimentalphysik. 2 Bde.
12 —, Grundzüge d. Physik u. Chemie. 1821.
13 —, Handbuch d. Meteorologie.
14 —, Observationes de Electromagnetismo. 1821.
15 **Knobloch,** der Galvanismus. 1842.
16 **Kries, Friedr.,** Lehrb. d. Physik. 2. Aufl. 1816.

17 **Krönig**, Journ. f. Physik u. physik. Chemie. Bd. I. u. II. 1851.
18 **Langenbucher, Jacob**, Beschreibung einer verbesserten Electrisirmaschine. 1780.
19 **Mussenbroek, Pierre van**, Cours de physique experimentale et mathematique. 4 Vol., le 4. avec figures.
20 **Poggendorff's** Annalen der Physik und Chemie. Bde. 21 (1831) bis 24 (1832). Bd. 25 (nur 1, 3. u. 4. Stück). Bd. 26, 27, 28, 29 (1832 u. 1833); von Bd. 27 nur 1. u. 2. Stück. Jahrg. 1836 (unvollständig).
21 **Reinsch, Paul**, das Mikroskop. 1867.
22 **Richter, Adam Daniel**, Lehrbuch einer für Schulen fasslichen Naturlehre. 2. Aufl. 1771.
23 **Scholz, Benjamin**, Anfangsgründe der Physik. 1816.
24 **Stratingh, S.**, Bericht wegen einige proeven met het magnetisch electrische Werktuig van Faraday. 1833.
25 **Trommsdorff, B.**, Grundriss d. Physik. 1817.
26 **Tünnermann**, Versuch über die physikal. chemischen Bewegungen u. Veränderungen der Materie. 1827.

E. *Chemie.*

1 **Annalen der Chemie und Pharmacie.** (Anfangs Annalen der Pharmacie): Bde. 1—123; 125—127; Heft 1 von Bd. 128; Bde. 129—137; Heft. 1 u. 2. vom 138. Bd.; Bde. 139—154 (1866—1870), Bd. 155 u. 156 (1870). Supplementbände 1—6. Zwei Bände Register. Zur Vollständigkeit fehlen noch: der Band 124, die Hefte Novbr. und December vom Bde. 128 und das Juniheft vom 138. Bde.
2 **Annalen der Chemie und Pharmacie** (nur vereinzelte Bände, nemlich Bd. 1—4; 33—35; 47 u. 48, 51 u. 52; 61—68; 73—76; 81—87. Register zu Bd. 1—40).
3 **Annales de chimie et de physique.** a) Troisième Serie: Von Tome X (1844) bis Tome LXIX (1863); es fehlen nur Juliheft von Tome XI, Decbrheft von Tome XII und Septbrheft von Tome XXIV. b) Quatrième Serie: Tome I—XIX (1864—1870).
4 **Arendt, Rudolph**, Lehrb. d. anorgan. Chemie. 1868.
5 **Becker**, der geheime Weingeist der Adepten. 1862.
6 **Bercelius, Jacob**, Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften. Bd. 12; 15—20; 22—24 nebst Register. Svanberg's Fortsetzung Bd. 28—30.
7 **Dasselbe Werk**, aber nur die Bände 18—26.
8 **Berzelius**, Anwendung des Löthrohrs in der Chemie. 1821.
9 **Beschorner**, Verfälschung äther. u. fetter Oele vermittelst Jod, Brom, Kalium und verschiedener anderer Reagentien zu erkennen. 1840.
10 **Bidtel, Jul.**, Vorkommen der Alkaloïde in der Rinde der Cinchona lancifolia Mutis. Berlin 1854.
11 **Birnbaum, K.**, Leitfaden zur chemischen Analyse. 1864.
12 **Bischof, G.**, Lehrb. d. Stöchiometrie.
13 **Bley, L. Fr.**, Fortschritte und neue Entdeckungen im Gebiete der Chemie und Pharmacie. 2 Bde. 1834.
14 **Derselbe**, Zuckerbereitung aus Runkelrüben. 1836.
15 **Börhaave, Hermann**, Anfangsgründe der Chemie. 1 Bd. (1755). 1 Bd. (1762).
16 **Böttcher, Carl**, Zucker aus Runkelrüben zu fertigen. 1836.
17 **Brandes**, Monographie des Ammoniaks. 1826.
18 **Buchner**, Betrachtungen über die isomeren Körper. 1836.

19 **Buff, H. L.**, über das Studium d. Chemie. 1868.
20 ——, kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie, entsprechend den neueren Ansichten. 1868.
21 **Büttner, Rudolph**, Hülfstabellen f. den praktischen Cursus in der qualitativen chemischen Analyse. 1847.
22 **Casselmann, W.**, Leitfaden f. d. wissenschaftl. Unterricht in der Chemie. 1. Cursus, 3. Aufl. 1869. 2. Cursus, 2. Aufl. 1869. (Casselmann, Analyse des Harns, siehe Nr. 129.)
23 **Chaptal**, Agriculturchemie. 1824.
24 —, Anfangsgründe d. Chemie. 4 Bde. (1791—1805).
25 **Chemisches (früher pharmaceutisches) Centralblatt**, Jahrg. 1833—1839; 1843—1870. (Es fehlen noch die Jahrg. 1840—1842, sowie die Jahrg. 1830—1832.)
26 **Cramer, J. A.**, Anfangsgründe der Probierkunst, bearbeitet von Gellert. 1766.
27 **Deicke, H.**, Sammlung von Aufgaben aus der Chemie. 1861.
28 **Deutsche chemische Gesellschaft in Berlin**, Berichte. 1868. Nr. 1—3; 1870.
29 **Dumas**, Philosophie der Chemie. 1839.
30 **Dumenil, Aug.**, Chemische Analyse anorgan. Körper. 1823.
31a ——, Chem. Forschungen im Gebiete d. anorgan. Natur. 1825.
31b ——, Geschichtl. wissensch. Darstell. d. Stöchiometrie und Electrochemie. 1824.
32 **Dyk, C. M. van**, Beschrybing van het Decolorimeter von Payen. 1825.
33 **Dessen**, Jets over het Cyanuretum Jodii. 1824.
34 **Dessen** Verhandeling over het gebruik der plantaardige en dierlyke Kool, 1824.
35 **Erlenmeyer, Emil**, Lehrb. d. organ. Chemie. 1. u. 2. Lieferung. 1868
36 **Fabre jeune, M. D.**, Memoires sur les altérations franduleuses de la garance. 1860.
37 **Fourcroy**, chemische Philosophie. 1796.
38 —, System der chem. Kenntnisse. 4 Bände 1801—1803.
39 **Frémy**, chem. Untersuch. über d. Reifen der Früchte, über Pektose, Pektase etc.; deutsch v. Gräger. 1851.
40 **Fresenius, Rem.**, Zeitschrift f. analyt. Chemie. Jahrg. 1868 (unvollständig). Jahrg. 1869 und 1870.
41 **Glauber, Joh. Rud.**, Werke. 3 Bde.
42 **Gmelin, Leopold**, Handb. d. Chemie. 4. Aufl. VII. Bds. 1. 2. und 3. Abth. (1862—1870). Supplementband. 1. u. 2. Abth. 1867—1868. Register 1870.
43 **Gräger, Nic.**, die Maasanalyse. 1866.
44 **Grotthuss, Th. von**, Chemische Aequivalententafel des unorganischen Reiches. 1821.
45 **Hagen's** Grundriss der Experimentalchemie. 1786.
46 **Hartung-Schwarzkopf**, über d. Morphium. 1812.
47 **Hess, L. Chr.**, Allgemeines Verfahren zur qualitativen Analyse. 1849.
48 **Hirzel, H.**, das Opium u. seine Bestandtheile. 1851.
49a **Hofmann, Aug. Wilhelm**, Gedächtnissrede auf Thomas Graham. 1869.
49b ——, Zur Erinnerung an Gustav Magnus. 1871.
50 **Jahresbericht** über d. Fortschritte der Chemie, von Liebig, Kopp, Will und Strecker, für 1847—1848, 1849—1866; für 1868; 2 Bde. Register; vom Jahrg. 1867 nur die Hefte I. und II.

51 **John, Joh. Friedr.**, chem. Tabellen d. Pflanzenanalysen. 1814.
52 **Journal f. prakt. Chemie**, Bd. 1—108 (1834—1869) und 2 Bände Register. (Vollständig.)
53 **Journal f. prakt. Chemie**, Bd. 1, 2; 5, 6; 10—13; 16; 20—24; 28—45; 47, 48; 50—60; 82. Dazu noch die unvollständigen Bände 3, 4 und 15.
54 **Journ. f. prakt. Chemie.** Nur die Bände 6, 30, 34, 35, 37, 38, 40, 42, 43, 45 und 51.
55 **Journal für prakt. Chemie, neue Folge**, Bd. 1 u. 2 (1870).
56 **Journal für techn. u. ökonom. Chemie**, Bände 10—18 (1831—1833).
57 **Kasteleyn, P. J.**, Chemische Oefeningen. 3 Th. Amsteldam 1785—1788.
58 **Kastner**, vergleichende Uebersicht der Systeme der Chemie. 1825.
59 —, Beiträge z. Begründung einer wissenschaftl. Chemie. 1. Bd. 1806.
60 **Kékulé, Aug.**, Chemie der Benzolderivate. 1867.
61 ——, Lehrb. d. organ. Chemie. 2. Bds. 1. u. 2. Liefr. 1863—64.
62 **Knop, W.**, Verhalten einiger Wasserpflanzen zu Gasen. 1853.
63 **Kritische Zeitschrift f. Chemie.** 1—7. Jahrg. (1858—1864). 1867. Heft I.
64 **Kromayer, August**, die Bitterstoffe und kratzendschmeckenden Substanzen des Pflanzenreichs. Erlangen 1861.
65 **Kühn, O. B.**, Anleitung zu qualitat. chem. Untersuchungen. Leipz. 1830.
66 **Lampadius**, der Schwefelalkohol. 1826.
67 **Langbein, G.**, die Genussmittel. 1869.
68 **Lavoisier, A. L.**, Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes. Tome I et II (1793).
69 **Le Canu, Louis Réné**, Études chimiques sur le sang humain. 1837.
70 **Lehmann**, physiologische Chemie. Bd. I. 1842.
71 **Lémery, Nicolas**, het philosoph. Laboratorium, of der chimisten Stookhuis. t'Amsterdam 1683.
72 ——, Cours de Chimie. Aufl. v. 1698 und von 1705.
73 **Le Mort, Jacobi**, Chymia. 1688.
74 **Leroy**, Recherches sur la nature de l'acide, qui se forme pendant la maturité des fruits des espèces du genre Corylus, acide qui reside principalement dans la cupule.
75 **Leroy**, Examen chimique des turions du houblon. 1839.
76 **Liebig, J.**, chemische Briefe. 2. Abdr. 1845.
77 **Lohmann**, Darst. d. Zuckers aus Runkelrüben. 1837.
78 **Macquer's** Elemens de chymie théorique. 1749.
79 **Marcet, Alex.**, Untersuchungen über die Harnsteine. 1820.
80 **Marchand, Eugène**, Compositions des cendres végétales. 1866.
81 **Marquart, Dr. L. Clamor**, die Farben der Blüthen. 1835.
82 **Meitzen, Dr. E.**, Plan einer chemischen Lehrmethode für Industrielle. 1867.
83 **Meyer, Joh. Friedr.**, chymische Versuche zur näheren Erkenntniss des ungelöschten Kalks. 1764.
84 **Mitscherlich, Alexander**, Beiträge zur analytischen Chemie.
85 **Mohr, Friedr.**, Lehrb. d. chem. analyt. Titrirmethode. 2. Aufl. 1862.
86 **Montpellier**, der hohen Schule daselbst, chymische Lehrsätze. 1755.
87 **Mulder, Claas**, Proeven en Opmerkingen over den invloed van den in verschillenen stoffen gewikkelte metallen op metalloplosingen. 1826.
88 **Neubauer, C.**, Analyse des Harns. 5. Aufl. 1867.
89 **Nicklès, M. J.**, Recherches sur la diffusion du Fluor. 1858.
90 **Il nuovo Cimento**, Tom. I. (Gennajo e Febrajo, 1855).

91 **Payen, A.**, Handbuch der technischen Chemie, übersetzt von Engler und Stohmann. I. Bd. 1. Liefr. 1870.
92 **Pfaff, C. H.**, über d. Newmann'schen Apparat. 1819.
93 **Pharmacist and Chemical Record, Chicago**, Jul., Aug., Octbr., Decbr. 1869.
94 **Rothe, Gottfried**, Anleitung zur Chemie. 3. Aufl. (1727). 6. Aufl.
95 **Ruchte**, Repetitorium d. Chemie. 1863.
96 **Santen, von** u. **Lisch**, chemische Analysen antiker Metalle, aus heidnischen Gräbern Mecklenburgs. 1844.
97 **Scherer, A. N.**, Grundzüge d. neuen chem. Theorie. 1795.
98 ——, Nachträge zu denselben. 1796.
99 **Schrön, Ludwig**, de analysi mixtionum chemicarum quarum partes nulla sint ratione stoechiometrica conjunctae, neque dum analysis adhibetur, dissolvuntur. 1838.
100 **Schulze, Joh. Heinr.**, chemische Versuche. 1745.
101 **Schweigger's Journal f. Chemie u. Physik** (auch Jahrbuch für Ch. u. Ph.). Bde. 31—39 (1821—1823); 42—52 (1824—1828); Bd. 54, 1828 unvollständig); 55—69 (1829—1833); Regist. z. sämmtl. Bänden.
102 **Simon, Franz**, Beiträge zur pathologischen und physiologischen Chemie. 1843.
103 **Stöckhardt, Ad.**, der chem. Ackersmann. Nr. 3. 1868.
104 **Stratingh, Sibrand**, microchemische Reageertöstel. 1836.
105 **Desselben Morphine** u. andere Opium-Bestandtheile. 1823.
106 — Oratio de chemiae recentioris incrementis atque praestantia 1825.
107 **Dess.**, Oratio de continua et admiranda rerum metamorphosi chemica. 1832.
108 **Dess.**, Scheikundig Handboek vor Essayeurs, goud en Zilversmeden. 1821.
109 **Dess.** Stoechiometrie. 1827.
110 **Tillmann**, a new chemical nomenclature. 1866.
111 **Vogel, R. A.**, Institutiones chemiae. 1762.
112 **Westra, J. J.**, Abhandl. v. Spiessglanze. 1802.
113a **Wiegleb, Joh. Christ.**, Handb. d. allgemein. Chemie. 2 Bde. 1786.
113b **Dessen** Handb. d. allgem. Chemie. Bd. 1. Th. 1 u. 2. Bd. II. Th. I. u. II. 1781. In 4 Volume gebunden, mit handschriftl. Bemerkungen.
114 **Dessen** Anmerkungen zum Handb. d. allgem. Chemie nach der 3. Aufl. 1796. (Manuscript.)
115 **Dessen** Grundsätze der physik. Chemie. (Manuscript.)
116 **Dessen** Manuscripte über verschiedene chemische Gegenstände.
117 **Wilbrand, J. u. F.**, Leitfaden f. d. ersten Uebungen im chemischen Laboratorium. 1867.
118 **Wild, J. R.**, Versuch einer Charakteristik des Verhältnisses der Alchemie zur Magie, Astrologie etc., mit besonderer Berücksichtigung der alchemistischen Zeichen. Cassel 1841.
119 **Will, H.**, Anleitung zur chem. Analyse. 8. Aufl. 1869.
120 ——, Tafeln zur qualit. chem. Analyse. 1869.
121 **Wittstein, G. C.**, Anleitung zur chemischen Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen. 1868.
122 **Dessen** Grundriss der Chemie. 2. Aufl. 1868.
123 **Dessen** Widerlegung der chemischen Typenlehre. 1862.
124 **Wöhler, Fr.**, Grundriss der organ. Chemie. 7. Aufl. bearb. v. Dr. R. Fittig. 1868.

125 **Wolff, Emil Th.**, kurze Anleitung zur qualitat. chem. Untersuch. anorgan. Stoffe. 1867.
126 **Dessen** Quellenliteratur d. theoret. organ. Chemie. 1845.
127 **Zeller**, Studien über die ätherischen Oele. 1850.
128 **Zettnow, Emil**, Anleitung zur qualitativen chem. Analyse ohne Anwendung von Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. 1867.
129 **Casselmann**, Analyse des Harns. 1868.

F. *Medicin, Chirurgie, Anatomie und Physiologie.*

1 **Analecta medica.** Confluentibus. 1839; von Settegast. Ulrich, C. Mohr, Fr. Mohr, Finke, Merke und Wegeler.
2 **Anhalt-Bernburgische** Medicinalordnung. 1820.
3 **Archiv** d. deutschen Medicinalgesetzgebung und öffentl. Gesundheitspflege, von E. Müller u. A. Ziurek. 2. Jahrg. 1858.
4 **Archives** de la médicine belge, publiées par Lequine. Jahrg. 1840 u. 1842 (unvollständig); 1841.
5 **Beissenhirtz, Fr. Aug.**, de arsenici efficacia periculis illustrata. 1823.
6 **Boerhaave, Hermann**, Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis. 1747.
7 **Dessen** geneeskundige Verhandeling von de Venus-Ziekte. 1741.
8 **Dessen** Kortbondige Spreuken wegen de Ziekteus, te kennen en te geneizen. 1741.
9 **Dessen** Tractatus de viribus medicamentorum. 1740.
10 **Bouchardat.** Archiv de physiologie, de thérapeutique et d'hygiène. Janvier 1854. Mémoire sur la Digitaline et la digitale, par E. Homolle et Quevenne. Oct. 1854. Sur les Ferrugineux par Quevenne.
11 **Brandt, J. Friedr.**, Observationes anatomicae de instrumento vocis mammalium. 1826.
12 **Catlin, George.** Geschlossener Mund erhält gesund. 1870.
13 **Diruf, Oscar.** über das Chinoïdin in chem, pharmaceut. u. therap. Beziehung. 1851.
14 **L'Echo médical.** Tome III (1869) bis Tome V (1861) (unvollständig).
15 **Forke**, physiolog. und therapeut. Untersuchungen über das Veratrin. 1837.
16a **Froriep, L. Fr. von**, Notizen aus dem Gebiete der Natur- u. Heilkunde. 4. u. 5. Bd. (1823); 6—15. Bd. (1824—1826); 16, 19—21. Bd. 1827 u. 1828); 36—50. Bd. (1833—1836) u. die Jahrgänge 1837 und 1838.
16b **Froriep, R.**, Heilwirkungen der Electricität. 1843.
17 **Gouzée**, de l'ophthalmie qui regne dans l'armée belge. 1842.
18 **Gubler, Adolphe**, Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius. Paris 1868.
19 **Hamilton, David**, Geneeskonst-oefeninge: Gierst-koors; geschiedgevallen etc. 1713.
20 **Hannover.** Königreich, Grundzüge d. Medicinalordn. f. dasselbe. 1850.
21 **Harless, Chr. Fr.**, de Arsenici usu in Medicina. 1817.
22 **Heilkunde**, die, u. das Apothekergewerbe. Friedrichshafen 1859.
23a **Heister, Laurentius**, practical geneeskundig. Handboek 1762.
23b **Hellwig**, phys. medicin. Lexicon (siehe unter A. Nr. 7).
24 **Holscher**, Hannover'sche Annalen f. d. gesammte Heilkunde, neue Folge. 1—3. Jahrg. (1841—1843).

25 **Homoeopathic medical Society of the State of New-York.** Transactions for 1863—1865.
26 **Horner**, medical topography of Brasil and Urugay. Philadelphia. 1845.
27 **Loeseken's** Therapia specialis interna, oder gründl. Anweisung zur Erkennung u. Cur der innerlichen Krankheiten des menschl. Körpers. 1761—1763. 4 Theile in 3 Einbänden.
28 **Luther**, de arsenico albo. 1843.
29 **Medicinisch-chirurgische Monatshefte**, von E. Friedrich u. Alfred Vogel: 1. u. 2. Bd. (1857); 4—11. Bd. (1858—1862); 13. u. 14. Bd. (1864). Es fehlen die Bände 3 und 12.
30 **Medicinisches Correspondenzblatt bayerischer Aerzte.** 1843.
31 **Mühry.** Vergleichung der Medicin in Frankreich, England u. Deutschland. 1836.
32 **Ordnung** Friedrich II. f. d. Collegium medicum zu Cassel.
33 **Piderit u. Theopold**, ärztlicher Rath im Betreff d. Nervenfiebers. 1841.
34 **Plenck. Jos. Jac.**, Art, den mit der Lustseuche angesteckten Kranken das Quecksilber zu geben. 1773.
35 ——, korte leerstellingen d. allgemeenen oeffnenden Heelkunde. 1776.
36a **Richter, Christ. Friedr.**, Erkenntniss des Menschen nach dem Leibe u. d. natürl. Leben; Unterricht v. d. Gesundheit u. deren Erhaltung. Haus-, Reise- und Feld-Apotheken. 1725.
36b **Rollfink, Guerneri.** Epitome etc. (siehe unter J, Nr. 54; dieses Werk ist mit Hoffmanni Clavis Schroederiana zusammengebunden).
37 **Sammlung** von Natur- u. Medicin-Geschichten; von einigen Bresslauer Aerzten. 1717 u. 1719.
38 **Schneider, Joseph**, die heilige Pflicht der Mütter, ihre Kinder selbst zu stillen. 1823.
39 **Dessen** Schrift über Systemsucht, Mode und Sectengeist unter den Aerzten; nebst einem Anhang über Arrow-Root und Crotonöl. 1823.
40 **Schuster**, medic. chym. Lexikon. 1756.
41 **Schwarzbuch** über die dänische Missregierung im Herzogth. Schleswig. Einleitung: das Medicinalwesen. Kiel 1864.
42 **Sturm, Adolph**, de erysipelate recens natorum. 1842.
43a **Surgeon General's office, Washington**, Catalogue of the Army medical Museum. Jan. 1. 1863.
43b **Dess.** Report on Barraks and Hospitals.
44 **Dess.** Report of amputation at the Hip-Joint in Military Surgery 1867. Circular Nr. 7. War Department.
45 **Dess.** Report of epidemic Cholera in the Army of the United Staates, During the year 1866. Circular Nr. 5. War Department.
46 **Dess.** Report on the extent and nature of the materials availables for the preparation of a medical and surgical history of the Rebellion. 1865. Circular Nr. 6. War Department.
47 **Dess.** Report of Excision of the Head of Femur for Gunshot injury. Circular Nr. 2. War Department. Jan. 2. 1869.
48 **Dess.** Sickness an Mortality of the Army during the first year of the War. Circular Nr. 15. Sept. 8. 1863.
49 **Taxe für Medicinalpersonen**; Hannöversche Gesetzsammlung. 1835.
50 **Thüssink. Th. A.**, Abhandlung üb. die Masern u. über das schwefels. Chinin. 1831.
51 **Tilesius**, Theorie der flechtenartigen Ausschläge. 1802.
52 **Transactions** of the state medical society, Albany. 1856.

G. *Toxikologie, gerichtliche Chemie, Hygiène, Nahrungs- und Genussmittelkunde, polizeilich-chemische Untersuchungen.*

1 **Berend, Nicol.**, zur Chloroformcasuistik. 1850; 1852.
2 **Bonnewyn**, Empoisonnement à la suite de l'emploi de l'jodure de potassium.
3 **Cailletet, Cyrille**, Essai et dosages des huiles, des savons et de la farine de blé. 1859.
4 **Duflos, Adolph**, die Prüfung chemischer Gifte. 1867.
5 ——, die wichtigsten Lebensbedürfnisse, ihre Aechtheit u. Güte. 1846.
6 **Gille, Norbert**, Falsifications d. substances alimentaires. Bruxell. 1853.
7 **Gmelin, Ch. G.**, Versuche über die Wirkung des Baryts, Strontians, Chroms, Molybdäns, Wolframs, Tellurs, Titans, Osmium, Platins, Iridium, Rhodium, Palladium, Nickels, Kobalts, Urans, Cers, Eisens und Mangans auf den thierischen Organismus. 1824.
8 **Herberger**, über Anwendung der Marsh'schen Probe bei gerichtl. chem. Untersuchungen. 1840.
9 **Kreutzer**, Oesterreichs Giftgewächse. 1838.
10 **Otto, Julius**, Anleitung zur Ausmittelung der Gifte. 2. Aufl. 1857.
11 **Orfila**, Toxikologie, übersetzt von Hermbstädt. 4 Thl. in 2 Bänden.
12 **Riedel**, Rückblicke auf die Fortschritte in der Pharmakologie u. Toxikologie. 1850.
13 **Tschudi, J. J. von**, die Kokkelskörner u. d. Pikrotoxin. 1847.
14 **Voget**, Giftpflanzen. 1830.
15 **Witting, Ernst**, Erfahrungen im Felde der Toxikologie, mit einer Vorrede von Friedrich Stromeyer. 1827.

H. *Balneologie.*

1 **Allgemeine balneologische Zeitung.** 1. Jahrg. (1867). 2. Jahrgang Nr. 1—4 und Nr. 10—12. 1868.
2 **Archiv** f. Balneologie. Bd. 1 (1862 in 2 Abth.). Bd. 4 (1865).
3 **Balneologische Zeitung** von Spengler. Bd. 1—8 (1855—1859).
4 **Bley, L. Fr.**, Taschenbuch für Aerzte, Chemiker u. Badereisende. 1831.
5 **Bentheimer** Schwefelbrunnen, analysirt von Wilmans. 1819.
6 **Bögner, J.**, die Entstehung der Quellen, namentl. der Mineralquellen. 1843.
7 **Eilsen's** (Eilzen's) Schwefelwässer, von Du Menil.
8 — Heilquellen, von Heineken. 1808.
9 **Eger-Franzensbad**, von Köstler. 1855.
10 **Emser** Thermen, von L. Spengler. 1859.
11 **Genth, A.**, Wassertrinken und Stoffwechsel. 1856.
12 **Giesshübeler** Sauerbrunnen (König Otto's Quelle) von Löschner. 1855.
13 **Gleichenberg's** Mineralquelle, von Siegmund. 1840.
14 **Heilbrunner Adelheidsquelle** in Bayern, jod- und bromhaltig, von Wetzler. 1839.
15 **Lippspringer** warme Quellen, nach Meyer und Schmied.
16 **Marienbader Kreuz- und Ferdinandsbrunnen.** 1826.
17a **Meinberg's** Mineralquellen und Schwefel-Schlammbäder, von R. Brandes. 1832.
17b **Mühry, Adolph**, medicin. Fragmente: a) Seebaden und Seebäder; b) Kuh- u. Menschenpocken. 1841.
18 **Neumann, K. G.**, Deutschlands Heilquellen. 1845.
19 **Norderney**, Seebad; von Bluhm. 1824.

20 **Norderney**, Seebad; nach W. von Halem. 1822.
21 — von C. Mühry. 1836.
22 **Nordseebad Dangast**, von Schüssler. 1868.
23 **Osann, E.**, Uebersicht der wichtigsten Heilquellen im Königreiche Preussen. 1827.
24 **Pyrmont's** Mineralquellen, von Menke. 1818.
25 **Saidschitzer** Bitterwasser, von Reuss. 1828 u. 1836.
26 Renseignement sur les eaux amères de Saidschitz.
27 **Seebäder**, medicin. Fragmente über dieselben, von Mühry (siehe Nr. 17b).
28 **Soden** und seine Heilquellen, von Küster. 1820.
29 **Tatenhausen**, Grafschaft Ravensberg, seine Mineralquellen und Mineralschlammbäder, von R. Brandes u. K. Tegeler. 1830.
30 **Wetzler**, Gesundbrunnen u. Bäder im Ober-Mainkreise des Königreiches Bayern. 1823.

I. *Pharmacie.*

a) Allgemeine pharmaceutische Verhältnisse und Angelegenheiten, Apothekergesetze, Arzneitaxen, Pharmacopöen.

1 **Anhalt'**sche Arzneitaxe. 1832.
2 **Bayern**, Sammlung d. Gesetze u. Verordnungen über d. Apothekerwesen in Bayern u. der Pfalz, von C. Hoffmann. 1848.
3 **Billige Preise** der Apothekerwaaren; eine Preisschrift. 1795.
4a **Bley, L. Fr.**, Nothwendigkeit der Vertretung d. Pharmacie bei den Medicinalbehörden. 1838.
4b ——, Wünsche und Hoffnungen für die Pharmacie.
5 **Denkschrift** über d. derzeitigen Standpunkt und d. Verhältnisse der Pharmacie in Deutschland, entworfen vom Directorium des Norddeutschen Apothekervereins 1845.
6 **L. F. Bley** u. **W. Hartmann**, der Apotheker u. das Publikum. 1848.
7a **L. F. Bley** u. **Walz**, neue Denkschrift über d. nothwendigen Reformen der pharmaceut. Verhältnisse in Deutschland. 1851.
7b Bodart, Projet d'organisation de la pharmacie. 1866.
8 **Braunschweig**, Gesetz über d. Handel mit Arzneiwaaren, Farbwaaren u. Giften v. 21. März 1843.
9 **Büchting, Adolph**, Bibliotheca pharmaceutica. Nordhausen 1869.
10 **Caisse générale** de province et des retraites des pharmaciens de France.
11a **Compte rendu** des réunions générales du cercle pharmaceutique du Haut-Rhin. Colmar 1869.*)
12 **Congrès** des sociétés de pharmacie de France. 8. Session à Strassbourg. 1864.
13 **Ehrmann**, Erörterungen über pharmaceut. Zustände in Oesterreich. Olmütz. 1845.
14 **Geiger, Ph. L.**, Ideen über eine Apothekertaxe. 1819.
15 **Hänle**, Entwurf einer allgemeinen u. beständigen Apothekertaxe. 1818.
16 **Hannöverische Apothekerverordnung**. 1821.
17 — **Arzneitaxen** 1844 (Oct.), 1846 (April u. Octbr.).
18 — **Gesetzsammlung**, Stücke derselben mit Taxen f. Aerzte, und Apotheker aus den Jahren 1833, 1835, 1837 und 1841.

*) 11b Compte rendu des congrès pharmaceutiques, réunies en August 1867 à l'Ecole superieure de Pharmacie de Paris. 1868.

19 **Hartmann, Dr. G.**, Handverkaufstaxe f. Apotheker. 1869.
20 **Hessische** (Grossherzogl.), Instruction f. Apotheker.
21 **Hessisches** (Grossherzogl.), Regierungsblatt. Nr. 15, vom 6. Juni 1821 mit Giftgesetz. Nr. 28, vom 2. Oct. 1822 mit der Medicinalordnung.
22 **Hessen**, Grossherzogthum, Medicinalwesen, v. Fr. v. Ritgen. 2 Bde.
23 **Kittel, M. B.**, Entwurf und Vorschlag zu einer Apotheker-Ordnung. 1830.
24 **Kurhessische** Medicinalordnung.
25 — Apothekertaxe. 1842.
26 **Macher, Matthias**, Apothekergesetze in Oesterreich. 1857.
27 ——, Apothekerwesen in d. österreich. Staaten. 1840.
28 **Maisch, John**, Report of Legislation, regulating the practice of Pharmacy in the United States. 1868.
29 **Maisch, John**, Draft of a Law, to regulate de practice of Pharmacy, Philadelphia. 1869.
30 **Martius**, System einer Arzneitaxe nach Procenten. 1826.
31 **Mecklenb. Schwerin**, die gegenwärtige Stellung der Apotheker daselbst. 1838.
32 ——, Medicinalordnung. 1815.
33 ——, Medicinalpolizei, von Dornblüth. 1834, 1840.
34 **Meyer**, was fordern die Medicinalordnungen von d. Apothekern. 1803.
35 **Müller, Joseph**, das Apothekerwesen. 1844.
36 **Pharmaceut. Polizei**, Beiträge zur Verbesserung derselben.
37 **Plan** zur Reform der Pharmacie in dem Oesterreichischen Kaiserstaate, v. Fr. Abl. 1851.
38 **Oldenburg**-Jeversche Arzneitaxe. 1842; 1859.
39 **Pharmaceutical Society of Great Britain**, founted 1841. London 1863.
40 **Preussische** Arzneitaxe, von Ziurek. 1853.
41 **Preussisches** Apothekerwesen, Gesetze und Verordnungen, in Bezug auf dasselbe; von Lindes. 1836.
42 **Protokolle** über Apotheker-Conferenzen v. 20. Januar bis 1. Februar 1845 in Berlin.
43 **Reichard**, Beiträge zur Geschichte der Apotheken. 1825.
44 **Sachsen-Gothaische** Apotheker-Ordnung. 1694; 1718.
45 **Schmidt, D. P. H.**, Entstehung der Apotheken in Schleswig, Holstein und den dänischen Provinzen. 3 Bändchen. 1822.
46 **Schmidt, der Aeltere**, Enstehung der Apotheken in Dänemark und Schleswig-Holstein-Lauenburg. 1835.
47 **Wald, H.**, Schutz des Gemeinwohls und nicht Willkühr der Arzneiverkäufer. 1863.
48 **Westrumb**, über Arzneitaxen. 1797.
49 **Würtembergische** Medicinalpolizei. 1840.

a) Dispensatorien und Pharmacopöen.

1 Dispensatorium Augustanum. 1716.
2 — pharmaceut. Austriaco-Viennense. 1729, 1737.
3 — borusso-brandenburgicum. 1734.
4 — galeno-chymicum, mit
a) Johanni Renodaei (Jean de Renou) institution. pharmaceut. und
b) Josephi Quercetani (Jos. du Chêsne) Pharmacopoea.
5 — hamburgense. 1716.

6a The Dispensatory of de royal college of physicians, London, translated into english bei H. Pemberton, 2. edition. 1748.
6b Dispensatorium Pragense 1739.
7a Pharmacopoea Augustana restituta. 1673.
7b **Riegel, Emil,** Pharmacopoea medicaminum, quae in Pharmacopoea badensi non recepta sunt. 1854. (Siehe unter J, b. Nr. 82.).
8 Pharmacopoea Bateana. 1691.
9 — borussica, erläutert von Dulk. 2. Th. 4. Aufl.
10 — borussica, von Zier. 1828.
11a — danica. 1840.
11b — extemporanea, von Fuller.
12 — harlemensis. 1741.
13a — Hassiae electoralis. 1827.
13b Kurhessische Pharmacopöe, deutsche Uebersetzung. 1827.
14 Pharmacopoea leidensis. 1732.
15 — londinensis.
16 — Oesterreichs, mit Anmerkungen von J. B. Trommsdorff. 1821.
17 — der Oestenrykischen Staaten. 1780.
18 — parisiensis, seu Codex medicamentarius parisiensis.
19a — persica. 1681.
19b Pharmacia rationalis, Cassellis 1779. (Siehe J, b. Nr. 76.)
20 Pharmacopoea rotterodamensis. 1728.
21 — sleswico-holsatica, 1831; mit Nachträgen bis 1843.
22 — der vereinigten Staaten von Nord-Amerika. 1842.
23 — universalis von Geiger. Pars I. 1835.
24a — universalis d. i. allgemeiner medic. chymischer Arzneischatz von Johann Schröder. 1746.
24b — Wirtembergica. 1754.
25 **Zwelfer, Johann,** Pharmacopoea regia. 1675.

b) Pharmaceutische Journale, pharm. Lehrbücher, auch solche chemischen Inhaltes.

1 **Abl, Friedr.,** Revisions-Protokoll (gekrönte Preisschrift).
2 **American Journal of Pharmacy,** edited by William Procter. 3. Series. Vol. I (1853), Vol. III (1855) und Vol. XVI—XVIII (1868—1870). Ein Stück, Sept. 1858.
3 **American pharmaceutical association,** Proceedings at the annuals meetings held in Philadelphia (1857), Washington (1858), Philadelphia 1862), Baltimore (1863), Cincinnati (1864), Boston (1865), Detroit (1866), New-York City (1867), Philadelphia (1868) u. Chicago (1869).
4 **Annual Report** of the Progress of Pharmacy, by Frederic Hoffmann, Philadelphia 1869.
5 **Apotheker, der,** Jahrg. 1 und 2; 4; 7—10 (1861—1870). Es fehlen die Jahrgänge III, V und VI.
6 **Apothekerzeitung, Leipzig,** Jahrg. 1868 und 1869.
7 **Archiv der Pharmacie,** Bd. 1—39 (1822—1831), Bd. 51—194 (1835—1870); Ergänzungsheft zu 1855—1857. Register zu den Jahrgängen 1822—1857.
8 **Artus, pharmaceut. Zeitschrift.** 1. Heft 1843. (Ist mit Witting's Beiträgen f. d. pharmaceut. und analyt. Chemie zusammengebunden.)
9 **Artus, pharmaceutische Zeitschrift.** 6. u. 7. Bd. (1854—1856.)
10 **Aschoff, E. F.,** Anweisung zur Prüfung d. Arzneimittel. 1829.
11 **Badischer** pharmaceut. Verein, Correspondenzblatt. 1840.

12 **Bayerischer** pharmaceut. Verein, die 1. Jahresfeier der Stiftung dess. am 16. März 1818.
13 **Dessen** 2. Bericht über die Fortschritte desselben. 1820.
14 — Verhandlungen, 1820, 1824, 1825.
15 — Intelligenzblätter, 1827, 1828, 1829, 1840.
16 **Berlinisches** Jahrbuch für d. Pharmacie. 22—25. Jahrg. (1821—1823); 27. Jahrg. (1825). Register über d. Jahrg. 1824—1836.
17 **Bley, Fischer und Kersten,** Handbuch der pharmaceut. Praxis. 1829.
18 **Bonnewyn, H.,** Recherches sur la teinture de semence de colchique. 1853.
19 **Brit'sche** Apotheek, de nieuwe, III. Deel.
20 **British** pharmaceutical conference, Dundee Meeting, Proceedings. 1867.
21 **Buchner's** Repertorium f. die Pharmacie. Bd. 1 (1815) bis Bd. 110 (1851). (L. Fr. Bley's Handexemplar, von dem Sohne desselben, H. G. Bley in Bernburg der Bibliothek verehrt.)
22 **Buchner's** neues Repertorium f. Pharmac. Bde. 1—15 (1852—1870).
23 — **Repertorium f. d. Pharmacie.** Bände 11 (1821)—21; 23; 29, 34, 35, 37—61; 65; 70—75; 81, 82, 85—110. Dazu noch die unvollständigen Bände 22, 25—27; 31, 33, 67.
24 **Buchner, Andreas,** Trennung der Pharmacie von der Heilkunst. 1819.
25 — **A.,** Vollständiger Inbegriff der Pharmacie. a) Einleitung in die Pharmacie. 1822. b) Inbegriff der Physik. 1825. c) Toxikologie. 1822. d) Botanik. 1831.
26 **Buchner's** Würdigung der Pharmacie. 1818.
27 **Bucholz, Chr. Fr.,** Grundriss der Pharmacie, neu durchgesehen von Fr. C. Bucholz. 3. Aufl. 1824.
28 ——, Taschenbuch f. Aerzte, Phys. u. Apotheker zum Gebrauch beim Verordnen und Prüfen der Arzneimittel. 1795.
29 **Bulletin** de la société de pharmacie de Bruxelles 2. année (1858)—4. année (1860); unvollständig.
30 **Cap und Brandes,** die Elemente der Pharmaceutik. 1841.
31 **Casselmann** u. **Frederking,** Lehrbuch der gesammten Pharmacie und ihrer Hülfswissenschaften. Riga 1870. 1. Th. 2. Abth.
32 **Dorvault,** Revue pharmaceutique. 1857; 1858.
33 a — la pharmacie française en présence de ses reformes. Paris 1865.
33 b —, l'officine, 5. édit. 1858.
33 c —, l'union pharmaceutique, Janv., Mars, Mai 1865.
34 **Duflos, Adolph,** Chemisches Apothekerbuch. 5. Bearb. 1867.
35 **Du Menil,** Stöchiometrie u. Electrochemie für Pharmaceuten. 1824.
36 — u. **Leonhard,** Handbuch der pharmaceut. Chemie. 1825.
37 **Ebermayer, Joh. Christoph,** Tabellarische Uebersicht der Arzneimittel. 4. Aufl. 1820.
38 **Elsner, Fritz,** Grundriss der pharmaceut. Chemie, gemäss den modernen Ansichten. Berlin 1869.
39 **Ernstingii** Lexicon pharmaceutico-chymicum.
40 **Ernstingius,** der vollkommene und allzeit fertige Apotheker. 1. Theil. 1741. 2. Th. in 2 Abth. 1741, 1771.
41 **Gauger,** Repertorium f. d. Pharmacie. 1843, 1848 (beide unvollständ.).
42 **Geiger, Ph. L.,** Handbuch d. Pharmacie. 1. Bd. 1824. 2. Bd. 1. Hälfte 1828. 2. Hälfte. 1829.
43 — Magazin f. Pharmacie. Bd. 13—36 (1826—1832). Es fehlen die Bände 31 u. 32. (Vergleiche unter Nr. 51. Hänle's Magazin der Pharmacie.)
44 **Göbel, Friedemann,** Grundlinien der pharmaceut. Chemie u. Stöchiometrie. 1821.

45 **Hagen, K. G.**, Lehrbuch d. Apothekerkunst. 7. Aufl. 2 Bde. 1821.
46 **Hager, Hermann**, Manuale pharmaceuticum. 3. Aufl. 2 Bde. 1866.
47 **Dessen** Pharmaceutische Centralhalle. Bd. 5, 7—11 (1864—1870). Es fehlen die Bände 1—4 und 6.
48 **Dessen** Pharmacopoeae recentiores, Anglica, Gallica, Germaniae, Russiae, Helvetica 1869.
49 **Hanke, Phil.**, Elemente der pharm. Wissenschaften oder Leitfaden zur Vorbereitung auf das Preussische Apotheker-Gehülfen-Examen. 2. Theil. 1843.
50 **Hänle, G. F.**, Lehrbuch d. Apothekerkunst. 2 Bände. 1820—1823.
51 ——, Magazin der Pharmacie. Bd. 1 u. 2 (1823; es fehlt das Märzheft). Bd. 3—5 (1823, 1824) (vergleiche Nr. 43, Geigers Magazin d. Pharmacie).
52 **Henkel, Jäger u. Städel**, die Elemente d. Pharmacie. 1870. 1. Theil: Chemie, Physik u. Mineralogie, bearbeitet von Dr. Städel. 3 Liefr. 2. Theil: Allgem. u. medic. Botanik, bearb. v. Prof. Dr. Henkel, 2 Liefr. 3. Theil: Zoologie, bearb. v. Dr. Jäger. 1 Liefrung.
53 **Hirzel, H.**, Zeitschrift f. Pharmacie. 7—11. Jahrgang. 1855—1859.
54 **Hoffmanni, Friederici**, Clavis pharmaceutic. Schröderian. 1681. (Zusammengebunden mit Guerneri Rolfincii Epitome methodi cognoscendi et curandi particulares corporis affectus. 1675.)
55 **Jahrbuch für praktische Pharmacie.** Jahrg. 2—4 (1839—1842); 8—16; 19—27. Es fehlen die Jahrgänge 1, 5—7 und 18.
56 —— Jahrg. 8—11; 14—16; 19—27. D. übrigen Jahrgänge fehlen.
57 **Neues Jahrbuch f. prakt. Pharmacie.** Bd. 1—34 (1854—1870) vollst.
58 —— Nur die Bände 1—4 und 15—20.
59 **Jahresbericht über Pharmacie** (von Canstadt Wiggers) für 1841, 1842; 1844—1848; 1850—1854; 1856—1866.
60 **Journal de Pharmacie**, publié par la société de Pharmacie d'Anvers, 15. u. 17. Année (1859, 1861) unvollständig; 18 u. 19. (1862, 1863).
61 **Journal de Pharmacie et de Chimie.** 3me Série. Tome XXII (unvollständig). Tome 31, 32 (1857, unvollständig). Tome 33—46 (1858—1864).
Quatrième Série. Tome I—VI (1865—67). Tome VIII (unvollständig). Tome IX u. X (1869). Es fehlt Tome VII.
62 **Journal de sociedade pharmaceutica lusitana.** Lisboa 1842. Nr. 2—5.
63 **Jüncken**, Corpus pharmaceutico-chymico-medicum. 1697.
64 **Kühn, O. B.**, Quaestio politiae medicae de ratione qua medicamenta chemice parata in pharmacopoea publica tractari debent. 1835.
65 **Magendie, F.**, Vorschriften f. d. Bereitung u. Anwend. einiger neuer Arzneimittel, als der Krähenaugen, des Strychnins, Morphins, Veratrins, der Chinaalkaloïde, der Jodine, der Blausäure etc. 1822.
66 **Mangeti, Jacobi**, Bibliotheca pharmaceutico-medica. 2 Bde. 1703.
67 **Miscellanea** sui Progressi delle scienzi naturali e farmaco-medico-legali. 1840.
68 **Mohr, Friedr.**, Commentar z. Preussischen Pharmacopöe. 1863—1865.
69 **Mynsicht, Hadriani a**, Armamentarium medico-chymicum. 1662.
70 **Nuova guida** per la visita delle pharmacie.
71 **Oesterreichische** Zeitschr. f. Pharmacie. Bd. 8—15 (1851—1861).
72 **Pharmaceutical and Chemical Record**, Chicago 1870.
73 **Pharmaceutical Journal and Transactions**, London. Vol. 10—12 (1851, 1852, unvollständig); Vol. 16a; 16b (dieses unvollständig); 17 u. 18 (1858 u. 1859). Series II. Vol. 1 (1860). Vol. 2a (unvollständig), 2b; 3—9. Series III. Part. 1—5.
74 **Pharmaceutische Post**, Wien. Jahrg. 1868, 1869.

75 **Pharmaceut. Zeitschrift f. Russland.** Jahrg. 1—3 (1862—1865). Jahrg. 5—9 (1866—1870).
76 **Pharmacia rationalis,** Cassellis, 1776 (vergleiche J. a, α, 19 b).
77 **Pharmacie centrale de France,** Compt. rendu de l'assemblée générale du 14. Aout 1858.
78 **Philadelphia College of Pharmacy,** 5. annual Report of the Alumni Association. 1869.
79 **Quarterly Journal and Transactions** of the pharmaceutical Society of Victoria, Melbourne, 1858. Vol. I (Nr. 1—4); Vol. II. (Nr. 5).
80 **Riecke,** die neueren Arzneimittel. 1837.
81 **Riegel, E. A. Emil,** Anleitung zur Kenntniss und Prüfung der Arzneimittel. Trier 1842.
82 **Riegel, Emil,** Pharmacopoea medicaminum, quae in Pharmacopoea badensi non recepta sunt, 1854 (vergleiche J, a, α, 7 b).
83 **Röhr u. Hoffmann,** Notizen aus der prakt. Pharmacie. Bde. 17, 19, 20 (1853—1856). Dieselben, später von Kühtze. Bde. 21—26 (1857—1862). Es fehlt Bd. 25.
84 **Roloff,** Anleitung zur Prüfung der Arzneikörper. 1820.
85 **Sande, von dem** u. **Samuel Hahnemann,** die Kennzeichen der Güte und Verfälschung der Arzneimittel. 1787.
86 **Schweizerische Wochenschr. f. Pharmac.** Jahrg. 1—8 (1863—1870).
87 **Schweizerische Zeitschr. f. Pharm.** Jahrg. 1—7 (1856—1862).
88 **Sembenini,** Annuario delle Scienze chimiche, farmaceutiche e medico-legali 1842 und Nr. 3 vom Jahrg. 1843.
89 **Spina, Davidis de,** Manuale sive Lexicon pharmaceutico-chymicum. 1702.
90 **Taschenbuch** f. Scheidekünstler u. Apotheker, f. 1780, 1781, 1803, 1828.
91 **Trommsdorff, J. B.,** Allgemeines pharmaceut. chem. Wörterbuch, 4 Bände. Dazu noch 2 Supplementbände.
92 **Dessen** Apothekerschule. 1810.
93 — Journal der Pharmacie, Bd. 1 (1794) bis Bd. 8 (1800) Bd. 23—26 (1814, 1817). Register (1817).
94 **Dessen** Neues Journal der Pharmacie. Bd. 1—18 (1817—1829). Bd. 20—27 (1830—1834).
95 **Dessen** Taschenbuch f. Chemiker u. Apotheker. 1828.
96 **L'Union pharmaceutique,** Janvier, Mars, Mai 1865.
97 **Varnhagen,** Pharmaceutische Monatsblätter. 1. Bd. 1821.
98 —, Versuch einer tabellar. Uebersicht der Nomenclaturen.
99 **Wackenroder, H.,** Protokollnetze zum Gebrauche bei Apotheken-Visitationen. Jena 1836.
100 **Weber, Jos.,** Nestor d. k. k. Feld-Apoth.-Branche. Nekrol. Prag 1853.
101 **Wild, R.,** Bereitung u. Prüfung der seit dem Erscheinen der Kurhessischen Pharmacopöe neu aufgenommenen Arzneimittel. 1842.
102 **Witting, E.,** Beiträge f. d. pharmaceutische und analytische Chemie 1. u. 2. Heft 1821. (Ist mit Artus' pharmaceut. Zeitschrift 1. Hft. 1843 zusammengebunden; vergl. J, b, Nr. 8.)
103 **Witting u. Varnhagen,** Lexicon d. chem. u. pharm. Nomenclatur. 1822.
104 **Wittstein, G. C.,** Viereljahrsschrift für praktische Pharmacie. Bd. 1—19 (1852—1870).
105 **Wurzer,** Medic. pharmaceutische Receptirkunde. 1839.
106 **Würtembergischer Apotheker-Verein,** Correspondenzblatt desselben. 3. 5. u. 7. Jahrg. (1835, 1837, 1339).
107 **Würtemberg. pharmac. Verein,** Verhandlung. Nr. 1 u. 2. Nr. 6 (1833).
108 **Zapp, Ed.,** Anweisung zur Prüfung und Aufbewahrung der Arzneimittel. Köln 1853.
109 **Zeitschr.** d. allgem. österreich. Apothekerver. Jahrg. 1—8 (1863—1870).

c) Pharmacognosie und Materia medica.

1 **Batka, Joh. B.**, Abstammung der Sennesblätter (aus dem 7. Jahrg. d. botan. Zeitung besonders abgedruckt).
2 **Dessen**, Monographie der Cassiengruppe Senna. 1866.
3 **Benites, José M.**, Principios para la materia medica del pais; secunda edicion por A. Ernst. Caracas 1869.
4 **Berg, Otto**, Pharmaceut. Waarenkunde. 4. Aufl., bearb. von August Garcke. 1869.
5 **Bergen, Heinrich von**, Versuch einer Monographie der China. 1. Bd. Text. 2. Bd. Abbildungen.
6 **Capaun**, Gedächtnisstafeln für die vegetabilische Rohwaarenkunde in pharmaceut. Beziehung. 1842.
7 **Cartheuser, Friedr.**, Fundamenta materiae medicae. Bd. I. u. II.
8 **Dioscorides, Pedanii Anazarbei**, de medicinali materia libri sex. 1549.
9 **Dasselbe Werk.** Basileae 1539.
10 **Ehrmann, M. S.**, Handbuch d. Pharmacognosie. 1854.
11 **Engerer, Karl**, inländisches Opium anzufertigen. 1819.
12 **Flückiger, F. A.**, Lehrb. d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs. 1867.
13 **Garten der Gesundheit** (Hortus sanitatis): Hie hevet an de lustighe unde genochligke Gaerde d'suntheit. Lübeck 1492.
14 **Geoffroy, Stephan Franz**, Abhandlungen von der Materia medica. 8 Theile (in 7 Einbänden).
15 **Graf, Siegmund**, die Fieberrinden. 1824.
16 **Guibourt**, pharmaceut. Waarenkunde, übersetzt von G. W. Bischoff. 1. Abth. 1828.
17 **Howard, John Eliot**, Examination of Pavon's Collection of Peruvian Barks, contained in the British Museum. London 1853.
18 **Jobst**, Ausstellung v. Droguen, 1834, m. Beiträg. f. d. Pharmacognosie.
19 **Léméry, Nic.**, vollständiges Materialien-Lexicon.
20 **Martius, C.**, Monographie der Sennesblätter. 1857.
21 **Martius, Th. W.**, Grundr. d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs. 1832.
22 **Dessen** ostindische Rohwaarensammlung in Erlangen. 1853.
23 **Menke**, de leguminibus veterum. 1814.
24 **Peckolt, Th.**, Apoth. in Cantagallo, Brasilien, Explicaçôes sobre a colleçâo de Pharmacognosia. 1861.
25 **Phöbus, Ph.**, d. Delondre-Bouchardat'schen Chinarinden. 1864.
26 **Rhode**, Monographiae Cinchonae generis tentamen. 1804.
27 **Schroff, C. D., Ritter von**, Lehrbuch der Pharmacognosie. 2. Aufl. Wien 1869.
28 **Spielmann, Reinbold**, Institutiones materiae medicae. 1774.
29 **Trommsdorff, J. B.**, Handb. d. pharmac. Waarenkunde. 3. Ausg. 1822.
30 **Weidinger, G.**, Waarenlexikon der chemischen Industrie und d. Pharmacie 1868—1869.
31 **Wiessner, J.**, die technisch verwendeten Gummiarten, Harze und Balsame. 1869.
32 **Wigand, A.**, Desorganisation der Pflanzenzelle, insbesondere über die physiolog. Bedeutung von Gummi und Harz.

K. *Handel und Gewerbe. Allgemeine Waarenkunde. Industrieblätter, polytechnische Journale, (technische Chemie und chemische Technologie), Nationalökonomie, landwirthsch. Schriften, gemeinnützige Wissenschaften.*

1 **Artus'** Vierteljahrsschrift f. technische Chemie. 3. u. 4. Jahrg. (1861, 1862). 5. Jahrg. (1863, unvollständig).

2 **Böttger, Rudolph,** politechnisches Notizblatt. Jahrg. 1—25 (1846—1870) nebst Register über Bde. 1—20, vollständig.
3 **Dingler's** polytechnisches Journal. Bd. 143. (Hefte 1 und 2, 5 u. 6. 1857). Bde. 144—146. (1857).
4 **Elsner, L.,** chemisch-technische Mittheilungen für 1848—1850 und für 1868—1869.
5 **Erhart, Balthasar,** Pflanzenhistorie. 1—12. Bd. (in 4 Einbänden).
6 **Gewerbvereinsblatt d. Provinz Preussen.** 4. Jahrg. (1849). 6—9. Jahrg. (1851—1854). 13. Jahrg. (1858). Jahrg. 1861. Register zu Jahrg. 1846—1860.
7 **Glocker, E. Fr.,** Karte von den land- und forstwissenschaftl. Bodenclassen der Königl. Preussischen Oberlausitz.
8 **Hager-Jacobsen's** Industrieblätter. Jahrg. 1867 (unvollständig). Jahrg. 1868—1870.
9 **Henkel,** die Naturproducte und Industrie-Erzeugnisse im Welthandel. Bd. 1 u. 2 (1868—1869).
10 **Dessen** allgemeine Waarenkunde. 1. u. 2. Liefrung. 1870.
11 **Dessen** Waarenlexikon. 2. Ausg. 6. Liefr. 1871.
12 **Hergt,** Anleitung, trockene Hülsenfrüchte und andere Gartengewächse weich u. schmackhaft zuzubereiten. 1802.
13 **Jahrbücher** der Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. Neue Folge. Jahrg. 1860.
14 **Karmarsch,** die höhere Gewerbsschule zu Hannover. 2. Aufl. 1844.
15 **Leipziger Blätter f. Gewerbe, Technik u. Industrie.** 1. Bd. 1867 (unvollständig). 2—4. Bd. (1868—1870).
16 **Leutmann,** Vulcanus famulans, oder sonderbare Feuernutzung. 1723.
17 **Liebig's** Justus von, naturwissenschaftl. Briefe über d. moderne Landwirthschaft. 1859.
18 **Miscellaneen** zur Unterhaltung in müssigen Stunden. Hadamar 1859.
19 **Nürnbergisches Magazin** zum Nutzen und Vergnügen. 1. Heft.
20 **Polytechnisches Centralblatt** für 1840.
21 **Polytechnischer Verein zu Würzburg.** in den ersten 50 Jahren seines Bestehens. Bericht von Chemnitz. Würzburg 1856.
22 **Poppe, Moritz,** Noth- u. Hülfs-Lexicon. 3 Bände. (1811—1815).
23 Die Speiseanstalt v. Georg Egestorff in Linden b. Hannover. 1855.
24 **Süss, C. F.,** Ofeneinrichtung für Braunkohlen. 1835.
25 **Stöckhardt, Ad.,** chemischer Ackersmann. 1868. Nr. 3.
26a **Statuten der Westphälischen Gesellschaft** z. Beförderung vaterländischer Cultur. 1840. Verzeichniss der Mitglieder dieser Gesellschaft.
26b **Wagner, Joh. Rud.,** die chem. Technologie. 7. Aufl. 1868.
27 **Würzburger gemeinnützige Wochenschrift** des polytechnischen Vereins daselbst. Jahrg. 1851—1870. 1—20. Jahrgang. Vollständig.
28 **Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Preussischen Provinz Sachsen.** Jahrg. 1870.

Jena, den 20. Juli 1871. Dr. H. *Ludwig*, a. Prof.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Beiträge zur Kenntniss des Antimons;

von B. Unger.

(Aus dem Laboratorium von E. de Haen & Co., chem. Fabrik Linden vor Hannover.)

In Folgendem finden sich solche Beobachtungen aufgezeichnet, welche bei Gelegenheit der Darstellung von Goldschwefel gemacht wurden; sie beziehen sich auf die Theorie der Bildung des Schlippe'schen Salzes und nehmen desshalb ein wissenschaftliches Interesse in Anspruch. Die bekannten Vorschriften zur Darstellung dieser, durch ihre grosse Krystallisationsfähigkeit so ausgezeichneten Verbindung weichen in einem auffallenden Grade von einander ab, und es lässt sich nicht leugnen, dass die Arbeiten mit dem Antimon in dem Grade von Schwierigkeiten heimgesucht sind, dass das eingehendste Studium nothwendig ist, um sich gegen Täuschungen zu wahren.

Nach analytischer Erörterung dreier Antimonverbindungen soll das Für und Wider eines hypothetischen Körpers geprüft werden, ohne dessen Annahme eine Erklärung der Vorgänge nicht wohl möglich erscheint; daran wird Theoretisches sich knüpfen, und zum Schluss einer neuen Verbindung Erwähnung geschehen.

Natriumsulfantimoniat.

Bei Berechnung der Versuchszahlen war es nicht gleichgültig, wie gross das Aequivalent des Antimons angenommen

würde, ob zu 129 wie früher, oder niedriger, vielleicht zu 120, wofür neuere Bestimmungen sprechen. Es wurde deshalb reines Schlippe'sches Salz von hellweingelber Farbe durch Umkrystallisiren von grossen Tetraëdern erhalten, durch eine Säure zersetzt, und zwar wurde die heisse wässrige Lösung des Salzes in verdünnte siedende Salzsäure gegossen, damit sich nicht durch Einwirkung von Luft auf den entweichenden Schwefelwasserstoff Schwefel ausschiede und dem Goldschwefel beimengte. Dieser wurde nach dem Auswaschen gepresst, bei 100°C. getrocknet, und gewogen; er ist als ein Körper, welcher durch Reiben stark elektrisch wird, kaum hygroskopisch. Der wenige im Filter haftende Goldschwefel wurde mit etwas verdünnter Kalilauge ausgezogen, nach Zusatz von Säure durch Schwefelwasserstoffgas gefällt, auf ein kleines gewogenes Filter gebracht, gewaschen, getrocknet und gewogen. Andererseits wurde das salzsaure Filtrat abgedampft, der Rückstand in schwefelsaures Natron verwandelt, geglüht und gewogen; dies erwies sich frei von Chlornatrium und neutral.

7,347 Grm. Schlippe'sches Salz gaben 3,084 Grm. Goldschwefel und 3,291 Grm. schwefelsaures Natron. Der Goldschwefel trat an Weinsäure 0,0145 Grm. Antimonoxyd ab, welches beim Trocknen durch Wasserzersetzung gebildet war, und enthielt folglich (nach $SbS^5 + 3HO = SbO^3 + 3HS + 2S$) auch noch 0,0032 Grm. Schwefel beigemengt; danach sind die 3,084 Grm. Goldschwefel = 3,0864 Grm. SbS^5.

Die 3,291 Grm. schwefels. Natron entsprechen 1,8077 Grm. NaS (Na = 23, S = 16), und das Aequivalent des Antimons berechnet sich zu 119,76. In naher Uebereinstimmung damit ist allen Berechnungen die Zahl 120 zu Grunde gelegt.

		berechnet		gefunden
SbS^5	200	41,76		42,01
3 NaS	117	24,43		24,60
18 HO	162	33,81	Differenz	33,39
	479	100		100.

Offenbar hatte das Salz, als es zur Analyse angewandt wurde, bereits etwas Wasser verloren, obgleich man ihm dies nicht ansehen konnte, denn die Krystalle waren vollkommen klar; bekanntlich verwittern sie an der Luft, leichter noch über Schwefelsäure, aber es geht nur ein Theil des Wassers freiwillig fort. 7,347 Grm. feingepulvert, hatten nach 17tägigem Stehen über Schwefelsäure 1,7875 Grm. Wasser verloren = 24,33% oder 13 Aequivalente, welche der Rechnung nach 24,42% ausmachen.

Hiernach besteht über Schwefelsäure getrocknetes Schlippe'sches Salz aus $3NaS,SbS^5 + 5HO$.

Antimonsaures Natron.

Besonders in Betracht kommt bei Darstellung des Schlippe'schen Salzes das antimonsaure Natron, da es in beträchtlicher Menge auftritt. Dieses Salz hat eine verschiedene Zusammensetzung je nach seiner Darstellung und die Verschiedenheit erstreckt sich nicht nur auf den Wassergehalt, sondern auch auf das Verhältniss zwischen Basis und Säure. Analysirt wurde es theils durch Erhitzung mit Salmiak, theils nach einer neuen Methode, welche den Vortheil hat, dass man auch das Antimon in wägbarer Form erhält. Sie gründet sich auf die Eigenschaft antimonsaurer Salze, beim Erhitzen mit Schwefel Dreifachschwefelantimon und schwefelsaures Salz zu geben, so dass aus antimonsaurem Natron ein Gemenge von Dreifachschwefelantimon mit schwefelsaurem Natron entsteht, aus welchem das Letztere durch Wasser leicht entfernt werden kann. Es sind nicht die antimonsauren Salze allein, welche durch Schwefel so vollständig umgewandelt werden, sondern auch die gesammten Oxydationsstufen; die Antimonsäure für sich, sowie das Antimonoxyd werden auf diese Weise zu Dreifachschwefelantimon. Dieselbe Methode wurde auch mit viel Zeitersparniss gebraucht, um den Gehalt der verschiedenen Schwefelantimone an Metall zu erfahren, indem man stets Dreifachschwefelantimon erhält. Es ist eine sehr schwache Erhitzung zu dieser Umwandlung nöthig,

eine schwächere, als das rothe amorphe Dreifachschwefelantimon für sich ohne freien Schwefel verträgt, um in schwarzes krystallinisches verwandelt zu werden. Im Zusammenhange damit steht, dass reines Fünffachschwefelantimon*) eine stärkere Erhitzung, ohne sich zu schwärzen, verträgt, als wenn es mit Schwefel gemengt ist; ebenso, dass Antimonoxyd oder Antimonsäure, wenn sie dem Goldschwefel beigemischt sind, beim Erhitzen rascher Schwärzung veranlassen, als bei reinem Goldschwefel, indem der loser gebundene Schwefel im Fünffachschwefelantimon schon bei gelinder Erhitzung aus den Oxyden schwarzes Schwefelantimon erzeugt. Hierin liegt die Erklärung für die scheinbar paradoxe Thatsache, dass beim Vulkanisiren von Kautschuk mit Goldschwefel, wie es im Grossen stattfindet, dieser von den gedachten Verunreinigungen frei sein muss, wenn nicht bei der Temperatur, welche sich als zweckmässig für dies Verfahren herausgestellt hat, Missfärbung eintreten soll. Der bei diesen Bestimmungen eingeschlagene Weg bestand darin, die Substanz in einem Porzellantiegel mit Schwefel zu mengen, diesen bedeckt in einen grösseren Tiegel (der Wärmeleitung wegen am besten von Platin) mit Deckel zu stellen, auf dessen Boden sich etwas Schwefel befand, und Alles über der Lampe so gelinde zu erhitzen, dass sich am Deckelrande nur stets ein schwaches blaues Flämmchen zeigte. Sobald dieses erlosch, wurde die Lampe entfernt, und nachdem die im Tiegel befindliche schweflige Säure gegen Luft ausgetauscht war, derselbe gewogen. Hat man nicht stärker, als nöthig, erhitzt und die Lampe

*) Aus der Thatsache, dass Schwefelkohlenstoff aus Goldschwefel Schwefel auszieht, hat man gefolgert, Goldschwefel müsse ein Gemenge von Dreifachschwefelantimon mit Schwefel sein. Wurde wirklich reiner Goldschwefel genommen, so betrug der Schwefelverlust jedoch nie mehr als 5,66%. Diese Constanz zeigt uns, dass Goldschwefel nicht ein Gemenge, sondern vielmehr eine Verbindung ist; denn aus dem Gemenge würde Schwefelkohlenstoff den sämmtlichen freien Schwefel ausziehen. Es ist wohl möglich, dass $3\,SbS^5$ durch Schwefelkohlenstoff disponirt werden $SbS^3 + 2\,SbS^5$ zu bilden, in diesem Falle müsste der Verlust an Schwefel 5,33% betragen.

rechtzeitig entfernt, so hat der Tiegelinhalt völlig die Farbe von Spiessglanz, ist krystallinisch, und es findet sich nichts sublimirt.

Durch Fällung des Products der Einwirkung von Kalilauge auf Spiessglanz mittels Natronlauge erhält man die bisher stets beobachtete Verbindung $NaO, SbO^5 + 7HO$, a; durch Kochen des Filtrats von dieser Verbindung mit Schwefel erhält man $NaO, SbO^5 + 6HO$, b; durch Kochen von Spiessglanz mit Kalilauge und Schwefel und Fällung der Auflösung mittels Natronlauge erhält man $6NaO, 5SbO^5 + 38HO$, c; dieselbe Verbindung erhält man, wenn man die salzsaure Auflösung von antimonsaurem Natron, welches sich bei Darstellung von Schlippe'scher Lauge ausschied, mit Weinsäure versetzt, mit Wasser verdünnt, und mittels kaustischer Natronlauge im Ueberschuss fällt, d.

			berechnet nach $NaO, SbO^5 + 7HO$
a)	5,675 Gr. verl. durch Glüh.	1,398 Gr.	= 24,54 % HO; 24,80 % HO,
	3,678 „ „ „ „	0,907 „	= 24,66 „ „
b)	5,843 „ „ „ „	1,32 „	= 22,59 „ „
	2,6745 „ „ „ „	0,602 „	= 22,51 „ „

Der Rest, mit Schwefel erhitzt, lieferte 1,818 Grm. SbS^3 und 0,775 Grm. NaO, SO^3 oder 1,7314 Grm. SbO^5 und 0,3384 Grm. NaO;

	gefunden	berechnet nach $NaO, SbO^5 + 6HO$
NaO	12,65	12,65
SbO^5	64,74	65,31
HO	22,51	22,04
	99,9	100.

c) 1,138 Grm. verlor. durch Glühen 1,066 Grm. = 25,76 % HO,
d) 4,078 „ „ „ „ 1,055 „ = 25,87 „ „ .

Der Rest hinterliess nach dem Glühen mit Salmiak 1,051 Grm. NaCl, welche 2,5195 Grm. AgCl gaben = 0,5512 Grm. NaO;

	gefunden	ber. nach $6NaO, 5SbO^5 + 38HO$
NaO	13,51	14,00
SbO^5	—	60,24
HO	25,87	25,76
		100.

Dieses Salz verlor über der Lampe bei sehr schwacher Hitze, so lange noch eine Glasplatte beschlug, 17,52% = 26 Aeq. HO; ber. 17,62%. Es ist wahrscheinlich die Verbindung, welche den Rückstand der Kochungen von Schlippe'scher Lauge ausmacht; doch ist statt ihrer künftig der Einfachheit wegen und weil dadurch kein wesentlicher Fehler bedingt wird, nur stets die neutrale Verbindung in die Formeln aufgenommen. Die Auflösung lässt Lackmus fast unverändert, doch erscheint auffallenderweise durch sie ein empfindliches blaues Papier etwas geröthet, sobald es wieder trocken geworden. Das Salz ist in reinem Wasser schwerlöslich; eine Auflösung, durch langsames Auswaschen auf dem Filter erhalten, hielt in 100 Grm. 0,085 Grm. Salz. Seine Lösung, bei freiem Luftzutritt verdampft, giebt einen Rückstand, welcher nebenbei etwas kohlensaures Natron enthält. Das geglühte Salz tritt an Wasser kaustisches Natron ab, jedoch nicht so viel, dass das neutrale NaO, SbO^5 zurückbliebe; 4,523 Grm. geglühtes Salz treten an Wasser ein Quantum kaustisches Natron ab, welches, in kohlensaures verwandelt, 0,037 Grm. wog = 0,0216 Grm. NaO. Da die geglühte Verbindung 18,86% NaO enthält, von diesen jedoch nur 0,48% frei geworden waren, so erkennt man, dass die durchs Glühen bewirkte Spaltung eine nur oberflächliche ist.

Crocus Antimonii.

Die dritte der in Betracht kommenden Antimonverbindungen ist Spiessglanzsafran, der bekannte citrongelbe Körper, welcher sich gleich im Anfang durch Einwirkung von kaustischer Lauge auf Dreifachschwefelantimon bildet. Er ist völlig amorph, nach dem Trocknen in gelinder Wärme von bräunlicher Ocherfarbe, entwickelt im Kölbchen über der Lampe Wasser und schmilzt unter Schäumen zum Glase, welches in der Hitze braun, in der Kälte gelb ist, ohne dass Schwefelantimon sublimirt wird. Er lässt sich nicht so auswaschen, dass das Waschwasser ein empfindliches rothes Lackmuspapier nicht mehr bläute, doch sind es nur Spuren einer löslichen basischen Verbindung, welche sich bilden.

1,627 Grm. wurden mit Weinsäure behandelt, es schied sich schön rothes Schwefelantimon aus = 0,423 Grm., welche, mit Schwefel erhitzt, 0,4025 Grm. SbS^3 gaben.

Das Filtrat lieferte, mit Schwefelwasserstoff behandelt, 1,1342 Grm. Schwefelantimon, welches, mit Schwefel erhitzt, 1,118 Grm. SbS^3 gab, entsprechend 0,9582 Grm. SbO^3.

Das letzte Filtrat gab, auf ein kleines Volum eingeengt und mit Salzsäure, Platinchlorid und Alkohol versetzt, 1,251 Grm. Kaliumplatinchlorid = 0,2416 Grm. KO.

	gefunden		berechnet nach 3 $(SbS^3, HO) + 6 (KO, SbO^3) + 2 SbO^3$
SbS^3	0,4025	24,74	25,63
SbO^3	0,9582	58,89	58,59
KO	0,2416	14,85	14,43
Differenz	0,0247	1,52	HO 1,35
	1,627	100	100.

Ob jedoch Crocus von einer frischen Darstellung dieselbe Zusammensetzung zeigt, oder ob diejenigen Recht haben, welche sie als schwankend bezeichnen, muss dahingestellt bleiben; ebenso, ob der Natroncrocus analog zusammengesetzt ist, eine Frage, die sich desshalb vielleicht nicht entscheiden lässt, weil bei Einwirkung von Natronlauge auf Spiessglanz auch antimonsaures Natron auftritt, welches sich dem Crocus beimengt und wohl nicht von ihm getrennt werden kann.

Wenn der Kalicrocus, sei es Antimonoxyd oder Antimonoxydkali beigemengt enthalten hätte, so würde man darin mikroskopische Krystalle entdeckt haben; da sich solche nicht vorfanden, so ist es wahrscheinlich, dass Crocus kein Gemenge, sondern von bestimmter atomistischer Zusammensetzung ist.

Betrachtungen.

Behandelt man Dreifachschwefelantimon mit kaustischer Natronlauge, so erhält man, wenn dies bei gewöhnlicher Temperatur geschieht, nebst Crocus und antimonsaurem Natron, welche zu Boden fallen, eine fast ungefärbte Flüssigkeit,

nicht gelb, sondern gelbgrün wie Chlorgas, nur dass sie noch schwächer gefärbt ist. Aus dieser fällen Säuren Dreifachschwefelantimon, dessen Schwefelgehalt man etwas höher findet, als er dem Dreifachschwefelantimon zukommt; es entweicht zugleich Schwefelwasserstoffgas und in der Flüssigkeit findet man kein Antimon weiter.

Da sich Crocus mit seinem bedeutenden Antimonoxydgehalt bildet, welcher offenbar durch Umsetzung mit Natron entsteht ($SbS^3 + 3NaO = SbO^3 + 3NaS$), und da mithin durch die Erzeugung von Schwefelnatrium ein Lösungsmittel für angewandtes Schwefelantimon gegeben ist, so leuchtet es ein, dass Säuren daraus wieder Dreifachschwefelantimon fällen müssen; aber das gleichzeitig in erheblichem Maasse auftretende antimonsaure Natron beweist, dass diese Erklärung auf eine gewisse und zwar die grösste Menge des angewandten Schwefelantimons nicht passt. Da nemlich der Sauerstoff dieses Körpers nur vom Natron herstammen kann, denn Wasserstoffgasentwicklung findet nicht statt, so ist es klar, dass Dreifachschwefelantimon einen Theil seines Schwefels hergegeben haben muss, um an das Natrium zu treten, welches seines Sauerstoffs beraubt wurde, nach der Gleichung:

$3SbS^3 + 6NaO = NaO, SbO^5 + 5NaS$
Spiessglanz + Natron = antimons. Natron + Schwefelnatrium
+ $2SbS^2$,
+ Zweifach-Schwefelantimon.

Schon Faraday sprach die Vermuthung aus, es müsse ein Zweifachschwefelantimon existiren; dargestellt ist es noch von Niemandem. Dreifachschwefelantimon wurde mit Natronlauge behandelt: das Filtrat wurde mit Salzsäure versetzt; die ersten Flocken hatten die Farbe des Goldschwefels, die letzten waren nussbraun, die ganze Fällung war rothbraun, wie Kermes; dabei nahm die Flüssigkeit den intensiven Geruch des Schwefelwasserstoffs an. Der Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, dann mit absolutem Alkohol, darauf bei 80° C. getrocknet: er war braunroth, fast schwarz und gab beim Feinreiben ein helles Pulver, dem

Goldschwefel recht ähnlich, nur etwas brauner; durch Druck wurde er halbmetallisch-graphitfarbig.

2,385 Grm. verloren bei 116° C. 0,018 Grm. = 0,76%. Von dem Erhitzten gaben 1,369 Grm. bei Behandlung mit Schwefel 1,3325 Grm. SbS^3; und 0,998 Grm. nach Extraction mit Wein- und Salzsäure 0,989 Grm. SbS^3 und 0,009 Grm. SbO^3; die Zusammensetzung ist:

96,17	SbS^3
1,00	SbO^3
2,83	S
100.	

Wiederholte Versuche gaben ähnliche Zahlen. Ist somit erwiesen, dass auf diesem Wege nicht Zweifach-, sondern Dreifachschwefelantimon erhalten wird, so entsteht die Frage, ob nicht dennoch Zweifachschwefelantimon in der Flüssigkeit präexistire, aber in Gegenwart von Körpern, welche es im Augenblicke der Fällung in Dreifachschwefelantimon umwandeln. Diese Frage scheint aus zwei Gründen verneint werden zu müssen: es können nur solche Körper in Betracht kommen, welche Schwefel abzugeben im Stande sind, nemlich Mehrfach-Schwefelnatrium und unterschwefligsaures Natron; ersteres ist schon der Farbe nach zu urtheilen nicht in der Flüssigkeit enthalten, welche nahezu farblos ist, während die Polysulfurete intensiv färben; dann aber kann Mehrfachschwefelnatrium sich primär auch desshalb nicht bilden, weil man nicht mit Natrium operirt, sondern mit Natron, denn

$$2\,SbS^3 + Na = 2\,SbS^2 + NaS^2;$$

von secundären Reactionen und dem spurenweisen Auftreten von Körpern muss bei dieser Betrachtung abstrahirt werden.

Unterschwefligsaures Natron könnte, als die Elemente von schwefligsaurem Salz und Schwefel enthaltend, geeignet erscheinen, um Zweifachschwefelantimon im Moment der Ausscheidung höher zu schwefeln: man findet es bei verschiedenen Darstellungen in der Flüssigkeit in verschiedenen Mengen, doch nicht in Quantitäten, welche die Annahme gestatten, dass es hier wesentlich sei; ein Quantum Spiessglanz mit

einem Schwefelgehalt von 1,33 Grm. gab eine Flüssigkeit, deren unterschwefligsaures Natron einem Gehalte von 0,0268 Grm. Schwefel entsprach, d. i. 2% von sämmtlichem Schwefel, ein anderes Mal waren 14% Schwefel zu unterschwefligsaurem Salze verwandt: sein Vorkommen gehört nicht dem Prozess an, sondern ist secundärer Natur. Es kann auch nicht wohl anders sein, denn die Bildung von unterschwefligsaurem Salze neben Zweifachschwefelantimon setzt die Abscheidung von Natrium voraus:

$$2\,SbS^3 + 3\,NaO = 2\,SbS^2 + NaO,S^2O^2 + Na.$$

Sauerstoffabsorption aus der Luft findet im ganzen Verlaufe des Schlippe'schen Prozesses nicht statt, oder richtiger gesagt: Schlippe'sche Lauge lässt sich auch bei Luftabschluss darstellen.

Es möge vergönnt sein, die Reactionen, welche die am Schlippe'schen Process betheiligten Körper auf einander ausüben, vor Augen zu führen: besonders haben wir die des Schwefelnatrium zu betrachten, da dieses in vorwiegender Menge auftritt und leicht an der Schwefelwasserstoffentwicklung durch Säuren erkannt werden kann. Das zu den folgenden Reactionen benutzte Schwefelnatrium war durch Sättigen eines Volums von starker kaustischer Natronlauge mit Schwefelwasserstoffgas und darauffolgende Zugabe des nemlichen Volums derselben Lauge bereitet; es war farb- und geruchlos, Wurde es mit der kleinsten Menge Schwefel erwärmt, so färbte es sich gelb und lieferte so den Beweis der Abwesenheit von Polysulfuret in farblosen Flüssigkeiten. Die Reactionen damit sind folgende:

1) Antimonoxyd löst sich in Schwefelnatriumlauge leicht zu einer Flüssigkeit von der Farbe des Chlorgases; Salzsäure schlägt daraus orangefarbiges Schwefelantimon nieder, eine spätere Trübung durch ausgeschiedenen Schwefel findet nicht statt. Mithin bildet sich Dreifachschwefelantimon.

2) Antimonsaures Natron löst sich langsam in Schwefelnatriumlösung, selbst beim Erwärmen, doch sättigt sie sich, wenn man ihr Zeit lässt, reichlich damit. Aus der fast farblosen Lösung schlagen Säuren Goldschwefel nieder,

ohne dass demselben freier Schwefel beigemengt wäre. Es bildet sich also Natriumsulfantimoniat.

3) Reibt man sehr fein gepulvertes schwarzes Dreifachschwefelantimon mit wenig starker Schwefelnatriumlauge zusammen und erwärmt auf 20 bis 30°, so entsteht ein Brei von dem schönen Ansehn feinzertheilten metallischen Kupfers. Rührt man die Masse in vielem Wasser auf, so schillert sie lebhaft und lässt zuerst ein Pulver vom Ansehn des Spiessglanzes fallen, später den kupferfarbig schillernden Körper, welcher, trocken vom Filter genommen, wie frisches galvanoplastisches Kupfer aussieht; beide lassen sich wegen des grossen Unterschieds in ihrem specifischen Gewichte durch wiederholtes Schlämmen völlig trennen. Das kaum gefärbte, gelbliche Filtrat setzt beim Concentriren durch Abdampfen eine tief braune Substanz ab, und wenn man diese durchs Filter entfernt und das Filtrat weiter verdampft, so bekommt man noch mehr von derselben Substanz.

Aus der Mutterlauge schiessen spärliche sehr kleine Krystalle von tetraëdrischer Form an; fügt man aber zur Mutterlauge noch Schwefelnatrium, so erhält man Schlippe'sches Salz in erheblicher Menge; auch wenn man die ausgeschiedene tief braune Substanz in Schwefelnatrium löst, so bildet sich in der fast farblosen Lösung eine reichliche Menge von Schlippe'schem Salz. Es wurde umkrystallisirt, in Wasser gelöst und mit Säure zersetzt; von dem erhaltenen Goldschwefel gaben 2,5515 Grm., mit Schwefel erhitzt, 2,1495 Grm. SbS^3 (die Rechnung verlangt 2,1432 Grm. SbS^3); mithin war Fünffachschwefelantimon gebildet.

Der feste Körper vom Ansehn des Spiessglanzes war unangegriffenes Dreifachschwefelantimon; denn 1,9435 Grm. desselben gaben, mit Schwefel erhitzt, wieder 1,9435 Grm. SbS^3. Würde man jedoch, um das sämmtliche Schwefelantimon umzuwandeln, die Menge des Schwefelnatrium erheblich vermehren, so erhielte man weniger von dem kupferfarbigen Körper; dasselbe scheint stattzufinden, wenn man die Substanzen, auch wenn sie im geeigneten Verhältniss gemischt

sind, viele Stunden auf einander einwirken lässt, indem dann das schöne bronceartige Ansehn einem hellen glanzlosen Ziegelroth weicht: ein gutes Verhältniss ist dasjenige gleicher Aequivalente; der Versuch war in der Absicht angestellt, zu erfahren, ob $3\,SbS^3 + 3\,NaS$ geben würden

$$3\,NaS,\ SbS^5 + 2\,SbS^2.$$

Der kupferfarbige Körper hält, bei 100° getrocknet, Wasser zurück; er enthält ausserdem Schwefelnatrium. Eine damit vorgenommene Analyse führte zur Formel

$$NaS,\ SbS^5,\ 2\,HO + 3\,SbS^2.$$

Wenn jedoch der Körper durch eine Säure zersetzt wird, so resultirt der Analyse nach Dreifachschwefelantimon; 1,644 Grm. des bei 135° getrockneten durch Säure ausgeschiedenen Schwefelantimons von einer anderen Darstellung des kupferfarbigen Körpers wogen nach dem Erhitzen mit Schwefel 1,641 Grm., während sie hätten 1,683 Grm. wiegen müssen, wenn aus $SbS^5 + 3\,SbS^2$ geworden wären $4\,SbS^3$. Der kupferfarbige Körper wird vielmehr im Zustande der Reinheit, was seine Antimonschwefelungsstufe angeht, aus $SbS^5 + 2\,SbS^2$ bestehen, denn nur aus einer solchen Vermischung kann SbS^3 hervorgehen; ausserdem wird er unter dem Einfluss des vielen Waschwassers einen Theil seines ursprünglichen Schwefelnatrium eingebüsst haben. Dass der Körper nicht wasser- und schwefelnatriumhaltiges Dreifachschwefelantimon sei, folgt aus dem Auftreten des vielen Fünffachschwefelantimons; dieses lässt nur zwei Annahmen zu: entweder spaltet sich Dreifachschwefelantimon in Fünffach- und Zweifachschwefelantimon, oder das Fünffachschwefelantimon empfängt einen Theil seines Schwefels vom Schwefelnatrium; in diesem Falle müsste es Halbschwefelnatrium Na^2S geben.

Erwärmt man schwarzes Dreifachschwefelantimon mit Schwefelnatriumlösung, von welcher man nach und nach soviel zusetzt, bis Alles klar aufgelöst ist, so findet man, dass dazu ungefähr soviel Schwefelnatrium nöthig ist, als der Gleichung $SbS^3 + 4\,NaS = SbS^5 + 2\,Na^2S$ entspricht; dieser Versuch wurde in der Absicht gemacht, um zu erfahren, ob eine Säure aus der Auflösung Fünffachschwefelantimon fällte, d. h. ob

Schwefelnatrium Schwefel an das Dreifachschwefelantimon abträte. Der nach dem Trocknen kermesbraune Körper zeigte jedoch die Zusammensetzung des Dreifachschwefelantimons.*) Dieser Versuch hat indessen keine Beweiskraft; denn gesetzt, in der Flüssigkeit befänden sich wirklich $SbS^5 + 2Na^2S$, so würden Säuren, falls nicht auch H^2S existirte, doch wieder Dreifachschwefelantimon fällen.

Wird die Flüssigkeit mit Alkohol versetzt, so fallen farblose Krystalle zu Boden, darüber befindet sich eine ölartige Schicht, und obenauf eine leichtbewegliche. Letztere enthält eine geringfügige Menge von Einfachschwefelnatrium nebst Spuren einer Antimonverbindung; in der ölartigen Schicht sowohl, als in der Auflösung der farblosen Krystalle entstehen beim freiwilligen Verdunsten Tetraëder von Schlippe'schem Salz, die sich auf Zusatz von Schwefelnatrium noch vermehren; die Auflösung enthält zugleich ein federförmig wie Salmiak anschiessendes ungefärbtes Schwefelantimonsalz.

Da nun, wenn die Reaction nach Maassgabe des obigen Schemas stattgefunden hätte, nur Fünffachschwefelantimon gebildet sein würde, was jedoch nur zu einem Theile geschah, so dürfen wir annehmen, dass eine Spaltung des Dreifachschwefelantimons stattfand, dass aber das Schwefelnatrium keinen Schwefel zur Bildung des Fünffachschwefelantimons hergab. Wäre übrigens die Alternative, uns für einen der hypothetischen Körper, entweder für Zweifachschwefelantimon oder für Halbschwefelnatrium zu entscheiden, so dürften wir gewiss nicht zweifelhaft sein; kennen wir doch beim Arsen, welches dem Antimon in seinen Verbindungsverhältnissen mehr gleicht, als irgend ein anderer Körper, im Realgar das Zweifachschwefelarsen und finden so eine Stütze mehr für die Ansicht, dass auch Antimon im Stande sein werde, dieselbe Schwefelungsstufe zu bilden.

---

*) Genau so war es freilich nicht, denn 2,9905 Grm., bei 135° getrocknet, gaben, mit Schwefel erhitzt, 2,896 Grm. $Sb\,S^3$, wonach die Zusammensetzung 80,25% $Sb\,S^3$ und 19,75% $Sb\,S^5$ wäre. Beim Erhitzen im Kölbchen über der Lampe sublimirte wirklich Schwefel.

Man wird vergeblich versuchen, den Schlippe'schen Process im Einklang mit allen Erfahrungen in Formeln auszudrücken, wenn man von dem hypothetischen Zweifachschwefelantimon abstrahirt, während sich im Gegentheil Alles klar darlegen lässt, sobald man es als existirend betrachtet. Soviel ist gewiss, dass, wenn wir künftig zu einer richtigen Einsicht über den Körper gelangen, die Haltung der Formeln dadurch nicht alterirt werden wird; die Formeln drücken Thatsachen aus, während ihre Deutung auf unsrer Anschauung beruht: so hat er ein Recht wenigstens auf unsere Duldung.

Theorie.

Um Einsicht in die Veränderungen zu erlangen, welche der Spiessglanz durchmacht, wenn er der Einwirkung von kaustischer Lauge und Schwefel ausgesetzt wird, wurde zuerst untersucht, welche Producte sich bilden, wenn kaustische Lauge auf Dreifachschwefelantimon einwirkt, und darauf ermittelt, in welcher Weise der Schwefel auf diese Producte reagirt. Es wurde hierzu aber nicht Natronlauge genommen, weil sie Unklarheit in die Erscheinungen bringt, indem sich das schwerlösliche antimonsaure Natron mit anderen festen Körpern mengt, von denen es nicht wohl zu trennen ist; sondern Kalilauge, und es unterliegt gewiss keinem Zweifel, dass die Bildungsverhältnisse beim Kalium- und Natriumsulfantimoniat analog sind.

4,656 Grm. schwarzes Dreifachschwefelantimon, aufs feinste gepulvert, wurden bei gewöhnlicher Temperatur mit überschüssiger starker Kalilauge zusammengerührt, wodurch sofort Crocus entstand; nach Zugabe von Wasser und nach kurzer Digestion wurde der Crocus abfiltrirt, gewaschen und in gelinder Wärme getrocknet; er wog 1,796 Grm. und enthielt 1,1988 Grm. Sb; es war der Crocus, mit dem die obige Analyse ausgeführt ist.

Das Filtrat, so lange mit Salzsäure versetzt, bis sich die rothen Flocken nur träge lösten, dann mit Manganchlorürlösung behandelt, und am folgenden Tage filtrirt, gab eine

Flüssigkeit, aus welcher durch Schwefelwasserstoff und Salzsäure sich nach längerem Stehen etwas Schwefel von röthlicher Farbe aussonderte, dieser wog getrocknet 0,0537 Grm., und die Hälfte davon oder 0,0268 Grm. giebt zufolge der Reaction $NaO, S^2O^2 + 2HS + HCl = NaCl + 3HO + 4S$ die Quantität Schwefel an, welche im unterschwefligsauren Salze enthalten sein musste.

Der rothbraune Niederschlag, von dem das unterschwefligsaure Salz abfiltrirt war, wurde mit Salzsäure zersetzt und damit digerirt, es liess sich Schwefelwasserstoff durch den Geruch wahrnehmen; es wurden 3,288 Grm. Schwefelantimon erhalten, diese gaben, mit Schwefel erhitzt, 2,966 Grm. SbS^3, worin 2,1185 Grm. Sb. Gefunden wurden einerseits

1,1988 Grm. Sb im Crocus
2,1185 „ „ „ rothen Schwefelantimon

3,3173 Grm. Sb statt 3,3257 Grm. Sb, welche sich in dem angewandten Spiessglanz befanden; andrerseits

0,3168 Grm. S im Crocus
0,8475 „ „ „ rothen Schwefelantimon
0,0268 „ „ „ unterschwefligsauren Salze

1,1911 Grm. S statt 1,33 Grm. S, welche im Spiessglanz vorhanden waren.

Der Schwefelgehalt des unterschwefligsauren Salzes beträgt nur 2% von sämmtlichem vorhandenen Schwefel und erscheint daher für dieses Stadium des Processes irrelevant.

Es wurden bei ähnlichen Versuchen andere Quantitäten unterschwefligsauren Salzes gefunden, so z. B. mit einem Schwefelgehalt, welcher darthat, dass der siebente Theil von sämmtlichem Schwefel zu seiner Bildung gedient hatte; allein es wurde in der Folge beobachtet, dass das unterschwefligsaure Salz namentlich beim Erwärmen entsteht, und erkannt, dass seine Bildung den Process der Schlippe'schen Lauge in diesem Stadium überhaupt nichts angehen kann, wie dieses bereits oben dargethan ist.

Zur Bildung des Crocus wurde der dritte Theil von sämmtlichem Antimon verwandt, aber auch sie ist für den

Process von keiner Bedeutung. Crocus ist aus Antimonoxyd und Schwefelantimon zusammengesetzt und wir haben gesehen, dass Ersteres sich in einer Flüssigkeit, welche Schwefelnatrium enthält, in Schwefelantimon verwandelt. Im Einklange damit lieferte ein neuer Versuch, bei welchem die kaustische Lauge viel länger eingewirkt hatte, eine Quantität Crocus, dessen Antimongehalt nur den dreizehnten Theil vom gesammten Antimon ausmachte. Sein gänzliches Verschwinden wurde ebenfalls noch beobachtet, wovon etwas später ein Beispiel angeführt werden wird.

Was das rothe Schwefelantimon anlangt, welches durch Säure gefällt war, und wesentlich aus Dreifachschwefelantimon bestand, so ist bereits gesagt, dass es als solches an dem Process keinen Theil haben kann: der Grund hierfür liegt in dem Auftreten der Antimonsäure, wovon der folgende Versuch handelt.

17,75 Grm. schwarzes Dreifachschwefelantimon wurden mit Kalilauge digerirt: die vom Crocus durch Filtration getrennte Flüssigkeit wurde mit Natronlauge gefällt: im antimonsauren Natron fanden sich 3,122 Grm. Sb.

Da die angewandte Substanz 12,67 Grm. Sb enthielt, so war der vierte Theil vom Antimon zu antimonsaurem Natron geworden. Hätte auch der Crocus durch Umwandlung in Schwefelantimon seinen Antheil an antimonsaurem Salze geliefert, so wäre mehr als der vierte Theil des Antimons in antimonsaures Natron verwandelt worden.

Bildet sich antimonsaures Natron aus Dreifachschwefelantimon und Natron, so kann es nur geschehen, indem das Schwefelantimon Schwefel verliert, denn

$$3\,SbS^3 + 6\,NaO = NaO, SbO^5 + 2\,SbS^2 + 5\,NaS.$$

Wird die erhaltene Flüssigkeit mit Schwefel gekocht, so löst dieser sich auf, und es bildet sich von neuem antimonsaures Alkali.

Um zu erfahren, wie sich die beiden Quantitäten von antimonsaurem Alkali zu einander verhalten, wurde ein ungewogenes Quantum von Spiessglanz mit Kalilauge zersetzt.

Aus dem Filtrate wurde durch Natronlauge antimonsaures Natron geschieden, es wog 20,1 Grm. und enthielt nach vorgenommener Analyse eines Theils davon durch Erhitzen mit Schwefel 9,495 Grm Sb. Das Filtrat vom antimonsauren Natron wurde mit Schwefel gekocht; das neuerdings entstandene antimonsaure Natron wog 13,15 Grm. und zeigte, wie das vorige behandelt, 6,44 Grm. Sb an. Das Verhältniss ist wie 3 : 2,03 oder es wurden bei der ersten Operation 3, bei der andern 2 Th. Antimon in antimonsaures Salz umgewandelt.

$3\,SbS^3 + 6\,NaO$ hatten gegeben $NaO, SbO^5 +$
Spiessglanz + Natron = antimons. Natron +
$2SbS^2 + 5\,NaS,$
Zweifachschwefelantimon + Schwefelnatrium

oder, was dasselbe ist,

$$9\,SbS^3 + 18\,NaO = 3(NaO, SbO^5) + 6\,SbS^2 + 15\,NaS;$$

das antimonsaure Natron scheidet sich grossentheils aus, das im Schwefelnatrium gelöste Zweifachschwefelantimon wird durch den nöthigen Schwefel und die noch fehlende Lauge in neue Producte verwandelt, deren eins, das antimonsaure Natron, zweidrittelmal mehr wiegt, als die zuerst gebildete Menge; danach werden

$6\,SbS^2 + 15\,NaS + 12\,NaO + 18\,S =$
Zweifachschwefelantimon Schwefelnatrium die noch fehlende Lauge nebst Schwefel
$2(NaO, SbO^5) + 4(3\,NaS, SbS^5) + 13\,NaS$
antimons. Natron Schlippe'sches Salz + Schwefelnatr.

oder

$9\,SbS^3 + 30\,NaO + 18\,S$ liefern $5(NaO, SbO^5) +$
Spiessglanz kaust. Natron Schwefel antimons. Natron
$4(3\,NaS, SbS^5) + 13\,NaS.$
Schlippe'sches Salz Schwefelnatrium.

Die Ausbeute an Schlippe'schem Salz ist aber bekanntlich in Wirklichkeit grösser und die Menge des Schwefelnatrium geringer; erwärmt man Schwefelnatrium mit antimonsaurem Natron, so entstehen, wie früher gezeigt worden ist, Natron und Schlippe'sches Salz:

$$8\,NaS + NaO, SbO^5 = 6\,NaO + 3\,NaS, SbS^5$$

Nach dem Schema sind 13 Aequivalente freies Schwefelnatrium vorhanden, welche einen so grossen Ueberschuss von antimonsaurem Natron vorfinden, dass sie vollständig in Schlippe'sches Salz übergeführt werden können. Der Einfachheit wegen wollen wir die Aeq. des Schemas in Gewichtsmengen ausdrücken:

1512 Th. Spiessglanz SbS^3
930 „ Natron NaO
288 „ Schwefel S

2730 Th. geben

955 Th. antimons. Natron NaO, SbO^5
1268 „ Schlippe'sches Salz $3\,NaS, SbS^5$
507 „ Schwefelnatrium NaS

2730 Th.

Da nun

312 Thl. Schwefelnatrium d. i. 8 Aeq. mit
191 „ antimons. Natron d. i. 1 Aeq.

oder 503 Th. im Stande sind

186 Th. Natron d. i. 6 Aeq. und
317 „ Schlippe'sches Salz d. i. 1 Aeq.

oder 503 Th. zu bilden; so werden die disponibeln 507 Th. Schwefelnatrium sich mit 310,37 Th. antimonsaurem Natron zu 302,25 Th. Natron und 515,12 Th. Schlippe'schem Salz umsetzen.

Es bilden sich aus

1512 Th. Spiessglanz SbS^3
930 „ Natron NaO
288 „ Schwefel S

2730 Th. Rohmaterial

644,63 Th. antimons. Natron NaO, SbO^5
1783,12 „ Schlippe'sches Salz $3\,NaS, SbS^5$
302,25 „ Natron NaO

2730,00 Th.

Da aber das letzte Glied, Natron, auf das Schlippe'sche Salz so einwirkt, dass antimonsaures Natron entsteht, so muss dieses Natron durch Zusatz von Schwefel in unwirksames Schwefelnatrium übergeführt werden. Nach $3\,NaO + 4\,S = 2\,NaS + NaO\,S^2O^2$ sind für 302,25 Th. Natron 208 Th. Schwefel nöthig, diese geben 253,5 Th. Schwefelnatrium und 256,75 Th. unterschwefligsaures Natron.

Die erforderlichen Quantitäten sind also:

1512 Th.	Spiessglanz	SbS^3
930 „	Natron	NaO
496 „	Schwefel	S
2938 Th.; sie geben:		
644,63 Th.	antimons. Natron	NaO, SbO^5
1783,12 „	Schlippe'sches Salz	$3\,NaS, SbS^5$
253,50 „	Schwefelnatrium	NaS
256,75 „	unterschwefligs. Natron	NaO, S^2O^2
2938,00 Th.		

Vergleichen wir einige Versuchszahlen mit den wichtigeren Forderungen, welche die Theorie stellt, nemlich mit der Ausbeute an antimonsaurem Natron und Schlippe'schem Salz.

4,478 Grm. reines Dreifachschwefelantimon, worin 3,198 Grm. Sb, mit den berechneten Mengen von Natronlauge, dann von Schwefel 1 Stunde gekocht, gaben einen Rückstand, welcher aus reinem antimonsauren Natron bestand im Gewicht von 2,731 Grm., von denen 1,821 Grm. durch Erhitzen mit Schwefel in 0,508 Grm. schwefelsaures Natron = 0,2218 Grm. NaO, und 1,249 Grm. Dreifachschwefelantimon = 1,1895 Grm. SbO^5 verwandelt wurden:

	gefunden	berechn. nach $NaO, SbO^5 + 6HO$
Natron	12,18	12,65
Antimonsäure	65,32	65,31
Wasser	22,49	22,04
	100	100.

Die erhaltenen 2,731 Grm. antimons. Natron enthielten 1,3379 Grm. Sb, welche sich zu den angewandten 3,198 Grm.

Sb verhalten = 1 : 2,39; die Theorie verlangt 1 : 2,66. Der Rest des Antimons war in Schlippe'sches Salz übergeführt oder 1,8601 Grm. Sb in 4,9137 Grm. $3NaS, SbS^5$, d. h. 1 Th. Spiessglanz hatte 1,097 Th. Natriumsulfantimoniat gegeben; die Theorie verlangt 1,179 Th.

Bekannt ist die auffallend grosse Verschiedenheit der Vorschriften zu Schlippe'scher Lauge; die Vorschrift von Hager, welche häufig benutzt wird, diene zur Vergleichung; man sieht, dass sie auf 75 procentigen Spiessglanz sehr anwendbar ist:

	Hager		Theorie
SbS^3	36	Th.	36
NaO	16,35	„	22,14
S	9	„	11,8

Die Verhältnisse der Materialien zur Schlippe'schen Lauge lassen sich auch durch Probiren feststellen: man kann, um die nöthige Menge des Natrons zu erfahren, so lange mit dem Zusatz von kaustischer Lauge zum Spiessglanz fortfahren, bis das ausgeschiedene antimonsaure Natron schwer und dicht am Boden liegt ohne eine schlammige Beimengung eines rothbraunen Körpers zu verrathen, oder bis eine abfiltrirte und ausgewaschene Probe des Rückstandes kein Antimon mehr an kaustische Lauge abgiebt; ist dieser Punkt erreicht, so kocht man unter Zusatz von Schwefel weiter und es wird hierbei vorausgesetzt, dass man durch Probiren bereits der richtigen Schwefelmenge ziemlich nahe gekommen sei, dass aber doch noch etwas daran fehle. Wird nun die rohe Schlippe'sche Lauge verdampft und nach Entfernung der Tetraëder von neuem so lange verdampft, bis sich auf dem zuletzt angeschossenen Schlippe'schen Salze fremde Krystalle, z. B. von unterschwefligs. Natron aufgewachsen finden, so zeigt der Umstand, dass aus der Mutterlauge durch Säuren noch merklich Schwefelantimon gefällt wird, an, dass es an Schwefel fehlte, um alles Antimon in Fünffachschwefelantimon überzuführen. Der hierzu noch nöthige Schwefel, zu demjenigen addirt, mit welchem die Kochung stattfand, giebt das Gewicht des zum völligen Gelingen der Operation nöthigen

Schwefels an. Kann man die Flüssigkeit bis auf etwa 10° abkühlen, also im Winter, so lässt sich das Antimon in Form von Schlippe'schem Salz so vollständig entfernen, dass Säure in der Mutterlauge nur einen Niederschlag von Schwefel erzeugt. Die Gewichtsmengen des nöthigen Rohmaterials, welche man auf diese tastende und zeitraubende Weise erfährt, sind nun mit denen, welche die Theorie verlangt, identisch; ja es zeigte sich, dass der Natronbedarf den theoretischen um dasjenige Quantum übersteigt, welches zur Bildung von $6NaO, 5SbO^5$ erfordert wird, statt des antimonsauren Natrons aus gleichen Aequivalenten, welches die Theorie der Einfachheit wegen annahm.

Bezüglich des Grades der Verdünnung mit Wasser und der Verunreinigung der rohen Lauge durch unterschwefligsaures Salz mögen einige Bemerkungen folgen. Dass es zweckmässig sei, die Natronlauge möglichst kaustisch zu nehmen, ist selbstverständlich, und da diejenige von 1,06 spec. Gew., sobald es bei der Kaustizirung nur nicht an Kalk fehlte, so gut wie Kohlensäure — frei ist, so thut man wohl daran, solche zu gebrauchen. Die fertige rohe Schlippe'sche Lauge hat dann etwa 1,15 spec. Gew. und es ist mehr als das erforderliche Quantum Wasser vorhanden, um dem Natriumsulfantimoniat die zum Krystallisiren nothwendigen 18 Aeq. Wasser zu bieten. Die ausserordentliche Neigung des Schlippe'schen Salzes, zu krystallisiren und die Leichtlöslichkeit der beiden Begleiter erklären, wesshalb dasselbe so vollständig anschiesst; es überrascht, wenn man findet, dass 100 Th. Mutterlauge nur etwa noch 0,5 Th. Schlippe'sches Salz enthalten. Daher kommt es auch, dass sich die Ausbeute an Goldschwefel der theoretischen Forderung so sehr nähert; nach dieser müssten 100 Th. reines Dreifachschwefelantimon 74,4 Th. Goldschwefel geben: die wirkliche Ausbeute schwankt um 72 Th.

Unterschwefligsaures Natron schliesst sich, wie wir sahen, in secundärer Weise dem Processe an und es ist eben keine bedeutende Menge, welche bei rationellem Verfahren resultirt. Doch lässt sie sich leicht ins Uebertriebene

steigern, man braucht nur zuerst die Lauge mit dem Schwefel zu kochen, bevor man den Spiessglanz hinzufügt. Dann geht nach bekannter Reaction die völlige Hälfte des Schwefels in unterschwefligsaures Salz über. Man hat desshalb den umgekehrten Gang zu befolgen.

Neue Verbindung.

Es scheint bisher nicht beobachtet zu sein, dass rohe Schlippe'sche Lauge, welche viel unterschwefligsaures Natron enthält, gern ein Salz in grossen Krystallen anschiessen lässt, welches aus Natriumsulfantimoniat und unterschwefligsaurem Natron besteht. Würde man dieses Salz mit Säure zersetzen, so erhielte man ein Gemenge von Goldschwefel mit so viel freiem Schwefel, dass das Gewicht des letztern ein Drittel vom Gewicht der ganzen Fällung ausmachen könnte. Auch verdient bemerkt zu werden, dass dieses Salz arsenhaltig ist, wenn der Spiessglanz arsenhaltig war. Desshalb muss man wohl darauf achten, ob den Schlippe'schen Krystallen von dieser Verbindung beigemengt sei. Sie ist nicht schwer zu erkennen, da ihre Form vom Tetraëder abweicht. Die Krystalle bestehen aus sechsseitigen ziemlich spitzen Pyramiden mit Scheitelwinkeln von ungefähr 14° über die Flächen gemessen; das System scheint das rhombische zu sein und die Krystalle haben in ihrer Form Aehnlichkeit mit denen des schwefelsauren Kalis, bei dem die Scheitelwinkel jedoch stumpfer sind. Mitunter sind die Pyramiden abgestumpft, selten sind sie an beiden Seiten ausgebildet, in diesem Falle ist meistens die eine weniger spitz, wie denn überhaupt Flächen von stumpferen Pyramiden öfter vorkommen; am häufigsten finden sich die Krystalle an ihrer sechsseitigen Basis aufgewachsen.

Sie sind schwach gefärbt, etwa wie Chlorgas; ihr Geschmack ist hepatisch und zugleich etwas kühl; sie verwittern nicht eben rasch; wenn sie zerrieben sind, verlieren sie aber schon während der Wägung bemerkbar; sie werden mit der Zeit undurchsichtig und braun. Aus ihrer gesättigten heissen Lösung schiessen zuerst Tetraëder von Schlippe'schem

Salz an, später unterschwefligsaures Natron, und man kann sie durch Umkrystallisiren bequem zerlegen. Sie schmelzen beim Erwärmen und sind vielleicht diejenige anorganische Verbindung, bei welcher die grösste Anzahl von Wasseratomen beobachtet ist.

Zur Analyse wurde das Salz in Wasser gelöst und mit neutraler Manganchlorürlösung versetzt; nach wenigen Augenblicken beginnt die Ausscheidung von Mangansulfantimoniat; ist diese nach einiger Zeit sicher beendigt, so filtrirt man und wäscht aus; man zersetzt den Inhalt des Filters mit Salzsäure und erhält Goldschwefel, den man wäscht, trocknet und wägt. Aus dem ersten Filtrate, welches das überschüssig zugesetzte Manganchlorür enthält, fällt man mit kohlensaurem Ammoniak das meiste Mangan; das Filtrat verdampft man und verwandelt den Rückstand in möglichst neutrale schwefelsaure Salze, welche man wägt; sie bestehen aus schwefelsaurem Natron und wenig schwefelsaurem Manganoxydul; letzteres wird mit kohlensaurem Natron gefällt, in Oxyduloxyd verwandelt, gewogen und, auf schwefelsaures Salz berechnet, in Abzug gebracht. So erfährt man den Gesammt-Natriumgehalt der Verbindung.

Um ihren Gehalt an Schwefelnatrium zu bestimmen, benutzt man die saure Flüssigkeit, welche von der Zersetzung des Mangansulfantimoniats herrührt; man fällt sie mit kohlensaurem Natron, verwandelt das kohlensaure Manganoxydul durch Glühen in Oxydoxydul und berechnet den Gehalt an Schwefelnatrium nach der Formel

$$3\,NaS,\,SbS^5 + 3\,MnCl = 3\,MnS,\,SbS^5 + 3\,NaCl,$$

weil die Manganverbindung dem Schlippe'schen Salze analog zusammengesetzt ist.

Der Gesammtschwefelgehalt der Verbindung wurde durch Glühen mit Natronhydrat und salpetersaurem Natron, Abfiltriren des Ungelösten, und Fällung der mit Salzsäure übersättigten Lösung durch Chlorbaryum unter Zusatz von Weinsäure bestimmt; der so erhaltene schwefelsaure Baryt enthält etwas antimonsauren, welcher sich nach dem Glühen

nicht völlig ausziehen lässt, und der berechnete Schwefelgehalt fällt desshalb zu hoch aus.*)

2,969 Grm. der Verbindung gaben 0,715 Grm. Goldschwefel und 1,3182 Grm. schwefelsaures Natron, nemlich 1,44 Grm. schwefelsaure Salze von Natrium und Mangan, abzüglich 0,1218 Grm. schwefelsaures Manganoxydul (gefunden 0,062 Grm. Mn^3O^4).

Ferner wurden erhalten 0,4033 Grm. Mn^3O^4, entsprechend 0,2399 Grm. Na, welches in der Form von NaS vorhanden war.

Endlich gaben 1,575 Grm. der Verbindung 2,867 Grm. schwefelsauren Baryt.

	gefunden	berechnet nach $3NaS,SbS^5+2(NaO,S^2O^2)+40HO$
SbS^5	24,08%	23,95%.
Na insgesammt	14,38 „	13,77 „
Na an S gebunden	8,08 „	8,26 „
S insgesammt	24,97 „	23,00 „

Die Verbindung verliert einen Theil ihres Wassers über Schwefelsäure, den Rest im Wasserbade : 2,969 Grm. verloren über Schwefelsäure 0,734 Grm. Wasser = 24,72%; der Verlust im Wasserbade betrug im Ganzen 1,298 Grm. = 43,72%;

	gefunden	berechnet nach $3\,NaS,SbS^5+2\,(NaO,S^2O^2)+40\,HO$
Wasser	43,72%	43,12%.

Der Verlust über Schwefelsäure von 24,72% entspricht 23 Aequivalenten, die Rechnung verlangt 24,79%; wahrscheinlicher ist es jedoch, dass 24 Aeq. weggehen, einem Verlust von 25,87% entsprechend.

Man kann sich nemlich vorstellen, die Verbindung bestände aus 1 Aeq. Schlippe'schen Salzes mit seinen 18 Aeq. Wasser und aus unterschwefligsaurem Natron mit dem Reste oder 22 Aeq. Wasser, und obgleich letzteres Salz mit so grossem Wassergehalt noch nicht beobachtet ist (die Formel

*) Es wurde nachträglich erkannt, dass das Natron etwas Schwefelwasserstoffgas absorbirt gehabt hatte.

des gewöhnlichen ist $NaO, S^2O^2 + 5\,HO$), so spricht doch ein Umstand für die Annahme, dass es sich mit mehr Wasser zu verbinden vermöge. Löst man nemlich die Doppelverbindung in Wasser und lässt krystallisiren, so schiessen zuerst Tetraëder von Schlippe'schem Salz an; auf diesen befinden sich Krystallisationen farbloser, sehr zerbrechlicher rhombischer Säulen, welche, aus der Mutterlauge entfernt, rasch verwittern und zu weissem Mehle zerfallen; löst man diese und lässt krystallisiren, so bekommt man unterschwefligsaures Natron von gewöhnlicher Form, welches nicht mehr verwittert. In der Doppelverbindung befände sich hiernach $NaO, S^2O^2 + 11\,HO$ und in der über Schwefelsäure entwässerten $NaO, S^2O^2 + 6\,HO$, wenn man annimmt, es seien 24,79% Wasser verschwunden; aber die gewöhnliche Verbindung $NaO, S^2O^2 + 5\,HO$ bei Annahme eines Verlustes von 25,87% über Schwefelsäure. Letztere Annahme wird der Wahrheit entsprechen, denn es ist ein Grund nicht ersichtlich, warum bei vermehrter Tension ein Wasserrest über die gewöhnliche Verbindung hinaus zurückbleiben sollte. Man könnte einwenden, dass die Doppelverbindung möglicherweise nicht 40, sondern 41 Aeq. Wasser enthielte, was mit der Zahl, welche der Versuch gab, genau übereinstimmte, sich aber bei der Verwitterbarkeit, der Oxydirbarkeit und der hohen Atomzahl analytisch schwer nachweisen liesse; hiergegen lässt sich indessen darthun, dass die Wasser-Aequivalente in grader Zahl vorhanden sein müssen, weil die eine Componente, das Schlippe'sche Salz, 18 Wasseratome hält, und weil die andere, das unterschwefligsaure Natron, also zweimal 5 stärker- und zweimal entweder 5 oder 6 oder 7 schwächer gebundene Wasseratome halten muss, denn

$$\begin{array}{rrrrrrrrr} & 18 & \text{oder} & 18 & \text{oder} & 18 & \text{und} \\ 2(5+5) = & 20 & 2(5+6) = & 22 & 2(5+7) = & 24 \\ \hline \text{sind zusammen} & 38 & \text{oder} & 40 & \text{oder} & 42 & \text{Aequivalente} \end{array}$$

Wasser; es sind demnach 40 Aequivalente als die richtige Zahl anzunehmen.

Weiteres über Quecksilberchlorid-Chlornatrium.

Von Julius Müller, Apotheker in Breslau.

(Vorgetragen in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Medicinische Section den 7. Juli 1871.)

Am 1. Juli vorigen Jahres empfahl ich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Stern das Quecksilberchlorid-Chlornatrium mit Ueberschuss von Chlornatrium zur therapeutischen Anwendung. — Heute veranlassen mich die mir vom Herrn Prof. Dr. Förster und Herrn Privatdocent Dr. Röbner mitgetheilten darüber gemachten Erfahrungen, sowie ein Aufsatz in der letzten Nummer des Archivs der Pharmacie darauf zurückzukommen. Herr C. Schering in Berlin, Besitzer einer der grössten chemischen Fabriken in Deutschland, empfiehlt darin das von ihm in Folge der von Herrn Dr. Stern und mir in dieser Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung dargestellte Präparat „Hydrargyro-Natrium chloratum.“ Ehe ich näher darauf eingehe, will ich ganz kurz noch einmal die Gründe angeben, die mich namentlich bewogen, das Quecksilberchlorid-Chlornatrium mit überschüssigem Chlornatrium zu empfehlen.

Das metallische Quecksilber löst sich durch Schütteln mit Chlornatriumlösung in der erwähnten Form auf. Ausgehend von dem chemischen Grundsatz „corpora non agunt, nisi soluta“ zog ich daraus den Schluss, dass bei der Schmierkur das Quecksilber durch den namentlich an Chlornatrium so reichen Schweiss zu dieser Verbindung gelöst und in dieser Form die antisyphilitische Wirkung ausübe. Ferner fand ich, dass alle Quecksilberpräparate mit einziger Ausnahme des absolut unlöslichen Schwefelquecksilbers durch Chlornatrium, also gewiss auch durch die an Chloriden so reichen thierischen Flüssigkeiten in einer Form gelöst werden, die Eiweiss nicht fällt, eine Eigenschaft, die eben das Quecksilberchlorid-Chlornatrium durch einen Zusatz von mindestens 10 Theilen Chlornatrium ebenfalls erlangt und die meiner Ansicht nach von grosser Wichtigkeit ist. Ich sagte damals, dass in dieser Form alles Quecksilberchlorid im Organismus,

ohne Störungen zu veranlassen, sofort zur Wirkung kommen müsse, wogegen bei Anwendung von Quecksilberchlorid ohne Chlornatrium sicher ein grosser Theil des Sublimats durch das Eiweiss des Organismus gefällt, also augenblicklich gewiss unwirksam gemacht und hierdurch die mannichfachen Störungen im Organismus beim Sublimatgebrauch veranlasst werden. —

Ich schlug ferner in Folge der im Ganzen gewiss sehr geringen Menge vermittels des Chlornatrium im Schweiss gelösten Quecksilbers bei Anwendung der Schmierkur vor, sehr kleine Mengen Sublimat in der erwähnten Verbindung zum innern Gebrauch zu benutzen. —

Heut nach Ablauf eines Jahres gehört das Mittel glücklicher Weise noch nicht zu den vielen ad acta gelegten. Im hiesigen Allerheiligen-Hospital ist auf der syphilitischen Station das Mittel bis vor Kurzem ausschliesslich angewandt worden und zwar so, dass der Patient von einer Mixtur, die in 180 Grm. 6 Grm. Chlornatrium und 0,03 Grm. Sublimat enthielt, zweistündlich einen Esslöffel, also pro die 0,015 Sublimat bekam. Das Mittel wurde sehr gut vertragen, nur zeigte sich; dass die Kur langsamer als bei Anwendung der Schmierkur verlief; vor Allem war dies bei schweren Fällen zu constatiren.

Ich fühle mich in Folge dessen genöthigt, den einen gezogenen Schluss, dass abnorm kleine Mengen von Sublimat in der erwähnten Verbindung heilend wirken möchten, fallen zu lassen, kann aber wohl aufrecht halten, dass das Quecksilberchlorid in dieser Verbindung weit besser als reines Sublimat vertragen wird.

Die Herren Prof. Dr. Förster und Privatdocent Dr. Röbner, die die Freundlichkeit hatten, sich ebenfalls für das Mittel zu interessiren, hatten so günstige Erfahrungen, wie sie mir Herr Sanitätsrath Dr. Herdann aus dem Allerheiligen-Hospital mitgetheilt, nicht gemacht, erwähnten aber gleichzeitig, dass, da ja nach meinen Untersuchungen schon die zehnfache Menge des Chlornatriums genüge, um die Fällbarkeit des Eiweiss aufzuheben, sie eine bei Weitem geringere

Menge Chlornatrium, wie sie im Hospital angewandt wurde, zugesetzt hätten. —

Die Erfahrungen standen sich also gewisser Maassen im Widerspruch; es musste dies sicher am Mittel selbst liegen und dies stellte sich in der That bald heraus. — Es ist richtig, dass, wenn man zu einem Theil in möglichst wenig Wasser gelösten Quecksilberchlorids zehn Theile Chlornatrium zufügt, Eiweisslösung von dieser Flüssigkeit nicht gefällt wird; verdünnt man aber solche Lösung mit viel Wasser, so erlangt diese so verdünnte Flüssigkeit wieder die Eigenschaft, die Eiweisslösung zu trüben. Ich löste beispielsweise 1 Grm. Chlornatrium in 10 Grm. Wasser und fügte hierzu 0,1 Grm. Quecksilberchlorid. Diese concentrirte Lösung fällt Eiweisslösung nicht, verdünnte ich diese Flüssigkeit aber bis zu 180 Grm., so wurde davon Eiweiss getrübt; es ging also daraus hervor, dass in dieser Verdünnung die Menge des Chlornatrium nicht hinreichend war, dass also gewiss da, wo das Mittel dieselben unangenehmen Nebenwirkungen wie Sublimat ohne Chlornatrium erzeugt, die Menge des zugefügten Chlornatrium eine zu geringe gewesen sein mag. —

Als ich nach dieser Erfahrung in dem Archiv der Pharmacie den erwähnten Aufsatz von Schering las und fand, dass das von ihm dargestellte Hydrargyro-Natrium chloratum auf 1 Aequivalent Quecksilberchlorid nur 1 Aequivalent Chlornatrium, d. i. nach Gewichtstheilen noch nicht ganz die Hälfte enthielt, sagte ich mir bald, dass, da dieses Präparat sicher in Folge der geringen Menge Chlornatrium Eiweisslösung trüben würde, es dem von mir empfohlenen Mittel mehr schaden wie nützen müsse, d. h. dass es vor dem Gebrauch des reinen Sublimats keinerlei Vorzug haben könne. Eine von Schering bezogene Probe überzeugte mich von der Richtigkeit meiner Voraussetzung. Dieses Salz, gelöst in Wasser, trübt Eiweisslösung sofort, wogegen das von mir nach einer gleich zu erwähnenden Vorschrift bereitete Salz Eiweiss völlig klar lässt. Ja es verhält sich auch gegen chemische Reagentien ganz anders: wenn das Schering'sche Präparat mit dem geringen Chlornatriumgehalt bei Zusatz von Kalilauge einen

gelbrothen Niederschlag giebt, so erzeugt Kalilauge in dem von mir dargestellten Salz einen weissen.

Es ist also die reine von Schering dargestellte chemische Verbindung von Quecksilberchlorid-Chlornatrium ohne vermehrten Zusatz von Chlornatrium mit meinem Vorschlage in keinem Zusammenhang zu bringen. Um nun den Aerzten ein — gewiss Vortheile vor dem reinen Sublimat bietendes Präparat zu liefern und eine leichte Verschreibweise zu ermöglichen, stellte ich das Hydrarg. bichlor. cum Natrio chlorato dar. Es enthält auf 1 Theil Quecksilberchlorid 100 Theile Chlornatrium, in jedem Gramme also 0,01 Grm. Sublimat und löst sich in wenig Wasser leicht auf. Man stellt es dar, indem man 100 Theile Chlornatrium und 1 Theil Quecksilberchlorid in destillirtem Wasser löst und die filtrirte Lösung bis zur Trockene eindampft. Im Allerheiligen-Hospital wird es seit Kurzem verordnet und zwar so, dass 6 Grm. des Salzes in 180 Grm. Wasser gelöst und hiervon der Patient zweistündlich einen Esslöffel erhält, pro die also 0,03 Grm. Sublimat nimmt. —

Ich bin überzeugt, dass es auch in dieser grösseren Dosis, wie es bisher angewandt, gut vertragen wird und hoffe, dass, da die längere Dauer der Kur sicher nur in der zu geringen Dosis lag, auch dieser Vorwurf fallen wird. — Denn ist man überzeugt, dass bei der Schmierkur das Quecksilber, um die antisyphilitische Wirkung auszuüben, sich lösen muss, so kann es kaum in einer anderen als in der von mir erwähnten Form sein und es ist gewiss rationeller, das zur Heilung nöthige Quecksilber in der am leichtesten assimilirbaren Form und in der nur unbedingt erforderlichen Menge dem Organismus zuzuführen, als eine nicht zu bestimmende Menge Quecksilber vermittels der Schmierkur in den Körper zu bringen.

Ueber Ferrum sesquichloratum solutum.

Von E. Heintz, Apoth. in Duisburg.

Im Archivheft vom Mai d. J. habe ich einige Notizen aus dem Laboratorium mitgetheilt. Bei Ferr. pulverat. finde ich einen unrichtigen Satz, der nicht von mir stammt. Ich rieth gegen Ende der Gasentwickelung bei der Bereitung des Eisenchlorürs (um dann später hieraus Eisenchlorid herzustellen) etwas Ferrum sulfuratum zuzusetzen, um das etwa vorhandene Cu zu fällen. Die Redaction fügt hinzu: Wodurch aber wieder etwas Eisenchlorid zu Chlorür reducirt wird.

Da aber in der zuerst gewonnenen Lösung sich nur Chlorür bildet und bilden soll, so kann von einer Reducirung nicht die Rede sein.*) Da es mir sonderbar vorkam, dass bei überschüssigem metallischen Eisen in saurer Lösung Kupfer mit aufgelöst werden könne, man doch im Gegentheil Kupfer so ausfällen kann, so nahm ich Eisenpulver, setzte Salzsäure und ein Stückchen Kupfer zu und erhitzte. Eisenpulver blieb ungelöst im Ueberschuss, das Kupfer war dem Ansehen nach gar nicht angegriffen, dennoch gab das Filtrat, mit Ammoniak gefällt, eine blaue Lösung, in der man angesäuert deutlich das Kupfer mit Kaliumeisencyanür nachweisen konnte. Nun erst schloss ich, dass Liq. Ferri sesquichl. Kupfer enthalten, und man dies vermeiden könne, durch Zusatz von Schwefeleisen zur Gewinnung der Eisenchlorür-Lösung. —

Ueber Opium; von Demselben.

Vor einigen Tagen erhielt ich Opium, in welches eine Anzahl Steine eingedrückt waren.

---

*) Bei Bereitung des Ferrum sesquichloratum solutum soll das anfangs gebildete Eisenchlorür durch Chlorgas in Eisenchlorid verwandelt werden. Ich bezog die Worte des Herrn Collegen Heintz „gegen Ende der Gas-Entwickelung“ auf diese Chlorgasentwickelung, während Derselbe die Wasserstoffgasentwickelung bei der Auflösung des Eisens meinte. So erklärt sich einfach mein Zusatz.

H. Ludwig.

Bemerkungen über Kohlensäure.

Von Dr. Emil Pfeiffer aus Jena.

a) Vorschlag zur Reinigung der aus gewöhnlichen Kalksteinen entwickelten Kohlensäure.

Bei dem in der letzten Zeit so ungeheuer zugenommenen Verbrauch kohlens. Getränke ist der, gewöhnlich für die CO^2 entwickelung angewandte Magnesit ein sehr gesuchter Artikel geworden und wiegt das dabei abfallende Bittersalz, besonders seit der Auffindung anderweitiger, sehr ergiebiger Quellen, kaum noch die Kosten auf.

So ist denn vielfach der Wunsch laut geworden, gewöhnliche Kalksteine an seiner Stelle zu verwenden; aber immer ist man hierbei an dem, der CO^2 hartnäckig anhängenden Geruch gescheitert, trotz Waschflaschen mit Chamäleon, conc. SO^3 und sogar verd. Königswasser, die in letzter Zeit in Vorschlag gekommen sind.

Ich möchte hierzu ein milderes Mittel empfehlen, eine Waschung mit Olivenöl, dem man durch eingelegte Bimsteinstückchen möglichst viel Berührungspunkte mit dem durchstreichenden Gase abgewinnen könnte, da im Kleinen doch eine mechanische Rührvorrichtung nicht gut anzubringen ist.

Dieses Mittel leistet in der von Mallet in der Pariser Gasanstalt eingeführten direkten Bereitung gesättigter Ammoniakflüssigkeit aus Theerwasser sehr wesentliche Dienste zur Absorption der Kohlenwasserstoffe und empyreumatischen Oele; auch kann sein Preis hierbei nicht sehr in die Wage fallen, da es durch Erhitzen immer wieder leicht von den flüchtigen Geruchsprincipien befreit werden kann und schliesslich immer noch zur Fabrikation von Wichse oder Schmiere tauglich bleibt.

Anschliessend, möchte ich auf eine Verunreinigung des Bittersalzes mit freier Schwefelsäure aufmerksam machen, die ich sehr verwundert war, in einer deutschen Apotheke anzutreffen.

Die freie Säure hatte das sonst sehr elegante, mit der Firma der Apotheke bedruckte Papiersäckchen stellenweise ganz zerfressen, wodurch ich auf die Verunreinigung aufmerksam wurde.

b) Technische Verwendung der bei alkohol. Gährung entwickelten Kohlensäure, deren Menge ungefähr der des gebildeten Alkohols an Gewicht gleichkommt.

In Band 1869 des Jahresber. von J. R. Wagner ist in einem der deutschen Industriezeitung entlehnten Artikel der fromme Wunsch ausgesprochen, dass diese reiche Quelle von CO^2 technisch verwendbar gemacht werden möge. Dieses Problem ist schon längst gelöst und findet die so entwickelte Kohlensäure in Frankreich schon seit Jahren eine industrielle Anwendung zu verschiedenen Zwecken.

Es wird dies durch einfache Ueberdeckung der Gährungsbottiche mit 8 bis 10 Centimeter starken Bohlen ermöglicht, die nur eben nach der vordern Seite zu eine 1 Meter im Quadrat betragende, und durch einen Deckel fast luftdicht schliessende Oeffnung zum Einsteigen der Reinigung halber frei lassen.

In Mitten dieses Deckels schliesst sich auf ein rundes Loch eine Schiebervorrichtung zum Verschliessen und an diese das eisenblecherne Leitungsrohr an, das mit einem eingeschalteten Reservoir und von diesem aus mit einer kräftigen Aspirationspumpe, die zugleich als bewegende Kraft dienen kann, in Verbindung steht.

Jedoch findet hierbei etwas Essigbildung aus dem gleichfalls mit aspirirtem Alkohol statt, auch darf man im Durchschnitt auf kaum mehr als einen Gehalt von 20 bis 25 Proc. der aspirirten Luft an Kohlensäure rechnen.

Ueber eisenhaltigen Zucker.

Von Demselben.

Man hat von England aus den deutschen Zuckern den Vorwurf gemacht, eisenhaltig zu sein, und Scheibler hat diesen Eisengehalt als der Wirkung freien Aetzkalks auf das Eisen der Apparate beim Eindampfen entstammend erklärt. Diese Erklärung scheint mir ein wenig gewagt, da der freie Aetzkalk durch das Austreiben des Ammoniaks in dieser Beziehung eher ein conservirendes Princip enthält.

Es ist hierbei nicht angegeben, ob dieser Eisengehalt direkt oder erst nach vorläufiger Calcination des Zuckers, behufs der Aschenbestimmung, aufgefunden worden sei; doch vermuthe ich eher das Letztere, da ja heutzutage für die aufgefundene Aschenmenge eine gewisse Wertherniedrigung des betreffenden Zuckers statt hat.

Auf solche Weise gefundenes Eisen könnte aber ebenso gut aus dem besonders in dem kleinern Betriebe der deutschen Zuckerraffinerien dem Hutzucker oft in sehr reichlicher Menge zugesetzten Berliner Blau herrühren.

Aus meiner frühern pharmaceut. Laufbahn erinnere ich mich, dass ich oft über die nicht unbedeutenden Mengen von Berliner Blau erschrocken bin, die sich nach längerem Stehen aus den Syrupen absetzten und zu meiner Beruhigung bald von einer Kruste krystallisirt. Zuckers eingeschlossen wurden.*)

Classification der Gerüche,

vornehmlich zum Zwecke der Vorprüfung bei gerichtlich chemischen Untersuchungen.

(Vortrag, gehalten in der Apotheker-Versammlung zu Jena am 5. Juni 1871.)

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. an der Universität Jena

Der Lateiner sagt: „de gustibus non est disputandum,“ über den Geschmack lässt sich nicht streiten,

*) Das aus dem Zuckersyrupe sich absetzende blaue Pulver kann auch aus Ultramarin bestehen. *H. L.*

Jeder hat seinen eigenen Geschmack; dasselbe Sprüchwort überträgt man auch auf die Gerüche. Aber die Dinge haben jedes seine specifischen Eigenschaften und zu diesen gehört ihre grössere oder geringere Flüchtigkeit und in Folge deren ihre specifische Wirkung auf unsere Geruchsnerven. Um sich über irgend einen Geruch klar zu werden, muss man ihn auf einen schon bekannten beziehen und ihn entweder als einen gleichen oder ähnlichen oder als einen davon verschiedenen zu erkennen suchen.

So definirt der gemeine Mann den Schwefelwasserstoff-Geruch ganz treffend als den Geruch nach faulen Eiern, und geleitet durch diesen ersten Eindruck greift nun der Chemiker zum Bleizuckerpapier, welches durch die Wirkung dieses Gases geschwärzt wird. Unsere Urgrossväter sprachen vom Schwefelwasserstoff-Wasser wegen dieser fernhinwirkenden Eigenschaft als von einer „Aqua magnetica e longinquo agens.“ Ueber die Bedeutung der Gerüche für die gerichtlich chemische Untersuchung belehrt uns ein Ausspruch des Meisters Berzelius bei Gelegenheit eines Berichtes von Regnault über die Marsh'sche Arsenikprobe. (Ann. Ch. Phys. II. 159; Berzelius' Jahresbericht 22. Jahrgang, Tübingen 1843, S. 179). Er sagt hier: Als Kennzeichen des Arseniks werden angegeben, dass es sich sublimiren lässt; dass es in einem, an beiden Enden offenen und in einem Winkel von einigen Graden in die Flamme einer Spirituslampe gehaltenen Rohre erhitzt, sich oxydirt und ein weisses Sublimat von arseniger Säure giebt; dass es, in ein wenig Königswasser gelöst und die Lösung zur Trockne verdunstet, sich wieder in Wasser löst; dass diese Lösung, mit einigen Tropfen von einer Lösung des neutralen salpetersauren Silberoxyds vermischt, einen ziegelrothen Niederschlag von arseniksaurem Silberoxyd giebt, und dass die so erhaltene Arseniksäure in einer kleinen Proberöhre mit schwarzem Fluss wieder zu metallischem sublimirten Arsenik reducirt werden kann.

Berzelius fährt nun fort: „Ich bemerke dazu als eine Sonderbarkeit, dass der ausgezeichnetste von den Characteren des Arseniks, der für sich alle anderen überflüssig macht, nemlich der Geruch, welchen dieses Metall, auf diese Weise befreit von organischen Einmischungen, beim Erhitzen giebt, gar nicht angeführt wird. Dies ist jedoch so wesentlich, dass, wenn auch alle anderen Eigenschaften mit denen des Arseniks übereinstimmen, aber der Geruch beim Erhitzen bis zur Verflüchtigung mangeln würde, man das Untersuchte nicht für Arsenik würde erklären können."

1) Der Knoblauchgeruch (arsenikalische, phosphorige Geruch). Der Geruch des an der gewöhnlichen atmosph. Luft verdampfenden Arsens wird von L. Gmelin als knoblauchartig, ähnlich dem Phosphor bezeichnet. Der farblose Dampf der arsenigen Säure zeigt keinen Knoblauchgeruch; nur wenn diese Säure auf desoxydirenden Körpern, namentlich auf Kohle erhitzt wird, entwickelt sie Knoblauchgeruch.

Das Arsenwasserstoffgas H^3As riecht nach L. Gmelin sehr widerlich, ekelerregend; es ist nach Eilhard Mitscherlich von eigenthümlichem, dem Arsenik ähnlichen Geruch.

Der Phosphor riecht an der Luft knoblauchartig (L. Gmelin). Der Geruch des Knoblauchs (der Zwiebel von Allium sativum) rührt nach Wertheim's Untersuchungen (1844) von Schwefelallyl C^6H^5S (ätherischem Knoblauchöl von Cadet) her. Die Blätter von Erysimum Alliaria (Alliaria officinalis) liefern bei der Destillation mit Wasser nur Knoblauchöl, die Wurzeln und die Samen liefern nur Senföl = Schwefelcyanallyl, namentlich der Samen von sonnigen Orten; anderer Samen lieferte 90% Senföl und 10% Knoblauchöl. Thlaspi arvense, Kraut und Samen lieferten ein Gemisch von 90% Knoblauchöl und 10% Senföl. Auch Kraut und Samen von Iberis amara liefern ein Gemisch beider Oele und sehr geringe Mengen desselben giebt der Samen von Capsella Bursa pastoris, Raphanus

Raphanistrum und Sisymbrium Nasturtium. (Pless. L. Gmelin's Handb. V, 91.)

Das ätherische Senföl, Schwefelcyanallyl, zerlegt sich in wässriger Lösung beim Kochen mit Aetzkalilauge in Kohlensäure, Schwefelkalium, Ammoniak und Schwefelallyl (Knoblauchöl), welches letztere sich noch in unglaublich geringen Mengen durch den Geruch deutlich erkennen lässt, während das freie Ammoniak durch Bläuung des rothen Lackmuspapieres und das Schwefelkalium durch die Purpurfärbung des eingetröpfelten Nitroprussidnatrium erkennbar ist (Dr. Pincus in Insterburg, Casper's Viertelj. Schr. f. gerichtl. u. öffentl. Medicin. 16. Bd. H. 1. 1859. S. 143—146).

2) Ueber den Geruch des Antimons beim Verbrennen sind die Angaben der Chemiker schwankend. Hält dasselbe nur eine Spur Arsen, so verbrennt es unter Verbreitung von Knoblauchgeruch; ist es rein, so zeigt es nach Liebig und Capitaine keinen Geruch, nach Pfaff, Wöhler und Martius einen vom Knoblauchgeruch ganz verschiedenen, eigenthümlichen, welchen Martius mit dem des Scheidewassers vergleicht (L. Gmelin, II, 735).

Das Antimonwasserstoffgas riecht eigenthümlich, nach Thompson dem Arsenwasserstoffgas ähnlich; nach Pfaff riecht es eigenthümlich, aber nicht knoblauchartig; nach Lassaigne ist es ekelerrend, riecht schwach nach Schwefelwasserstoff, ohne auf Bleisalz zu wirken; nach Capitaine ist es geruchlos.

3) Der widrige Zinngeruch kommt dem Zinne an und für sich nicht zu, sondern entwickelt sich erst bei seiner Einwirkung auf thierische Theile, wie Finger, mit denen es in Berührung kommt (L. Gmelin). Vielleicht wird er durch Wasserstoffgas, dem Spuren von Zinnchlorür- oder Zinnchloriddampf beigemengt sind, veranlasst; letztere entstanden bei Einwirkung des sauren chlornatriumhaltigen Schweisses auf das Zinn. Der chemische Laie bezeichnet diesen Geruch als einen metallischen.

4) Der Rettiggeruch. Nicht der Dampf des Selens riecht nach Rettig, sondern der des beim Verbrennen desselben neben seleniger Säure sich bildenden Selenoxyds. $^1/_{50}$ Gran Selen reicht hin, durch Verbrennen ein Zimmer mit dem Rettiggeruch zu füllen. (L. Gmelin.)

Wurzel und Samen des Rettigs (Gartenrettig, Raphanus sativus L.) geben nach Pless ein schwefelhaltiges ätherisches Oel.

5) Merrettig- oder Senfgeruch. Dem Schwefelcyanallyl $C^6H^5C^2NS^2$ zukommend. In folgenden Pflanzen ist Senföl oder Rhodanallyl sicher nachgewiesen: im schwarzen Senf, Sinapis nigra, im Merrettig, Armoracia sativa Hell., im Hederich, Raphanus Raphanistrum (Ackerrettig), Bauernsenf, Iberis amara, Taeschelkraut Capsella bursa pastoris, Thlaspi arvense, Erysimum Alliaria (siehe oben) Sisymbrium officinale, Cardamine amara.

Löffelkrautöl (von Cochlearia officinalis L.) ist schwefelhaltig.

Kressenöl, aus Lepidium sativum campestre und ruderale ist ebenfalls schwefelhaltig.

Das ätherische Senföl hat einen durchdringend scharfen Geruch und reizt zu Thränen.

6) Schwefel-Geruch und schweflige Gerüche. Der orangenfarbene Dampf des Schwefels besitzt schwachen eigenthümlichen Geruch. (L. Gmelin.) Die Schwefelsalben (z. B. Unguentum sulfuratum) verbreiten besonders bei zu langer Aufbewahrung einen widrigen Schwefelgeruch.

Die schweflige Säure besitzt einen stechend sauren, erstickenden Geruch.

Der Schwefelkohlenstoff riecht eigenthümlich stark durchdringend (Lampadius), unangenehm gewürzhaft (L. Gmelin), an Schwefelwasserstoff erinnernd (H. Kopp), höchst unangenehm (E. Mitscherlich), eigenthümlich widrig (Otto), eigenthümlich (Wöhler), er ist von eigenthümlichem, dem HS entfernt ähnlichen, widrigen Schwefelgeruch (Berzelius), er

riecht eigenthümlich unangenehm (Marquart), er ist von eigenthümlichem durchdringend stinkenden Geruch. (Geiger.)

Das Leuchtgas verdankt dem beigemengten Schwefelkohlenstoffdampf, Benzoldampf, Naphthalindampf und Acetylengas seinen spec. Geruch. (Berthelot.)

Ueber Schwefelwasserstoff wurde schon oben gesprochen. Hier möge noch erwähnt werden, dass in reiner, conc. Form gerochen der HS täuschend der Blausäure ähnlich riecht, diese letztere selbstverständlich in officineller verdünnter Lösung geprüft.

Asa foetida (Teufelsdreck); das Oel desselben $C^{12}H^{11}S$ und $C^{12}H^{11}S^2$ besitzt den höchst widrigen knoblauchartigen Geruch dieses Harzes des Scorodosma foetidum Bunge im höchsten Grade und entwickelt gleich der Asa foetida fort und fort HS gas. Die widrigen Gerüche der Gruppe des Schwefels, Selens, Arsens und Phosphors sind zu vervollständigen durch

7) den Geruch nach faulen Fischen, welcher dem Phosphorwasserstoffgase zukommt. Nach L. Gmelin (Bd. I, S. 590) entwickelt sich in der That beim Faulen der Fische dieses Gas und es scheint sich in der Natur zuweilen als Ursache der Irrwische und ähnlicher Leuchterscheinungen vorzufinden (a. a. O. S. 587; ferner in Gilbert's Ann. 70, 225).

8) Ozongeruch. Das Ozon ist besonders ausgezeichnet durch seinen eigenthümlichen Geruch, der sich an der Electrisirmaschine, so wie nach Blitzschlägen bemerklich macht; Luft, welche nur 1 Milliontel Ozon enthält, soll den Geruch noch im merklichen Grade zeigen. Daraus ergiebt sich, wie wenig Ozon unsere Atmosphäre enthält. Wird ozonhaltige Luft auf 250—300° erhitzt, so wird das Ozon vollständig zerstört und aller Ozongeruch verschwindet. (Liebig-Pogg.-Wöhler's Handwörterb. d. Chemie. Bd. V, 1851; S. 847.)

Nach Wöhler (Grundriss d. Chemie. 13. Aufl. 1863, S. 114) besitzt das Ozongas einen eigenthümlichen, an den des Phosphors erinnernden Geruch und reizt die Respira-

tionsorgane. Das sogenannte Antozongas (es entsteht gleichzeitig mit dem Ozongas bei der Einwirkung starker elektrischer Ströme auf trocknes Sauerstoffgas und kann in diesem Falle von dem Ozon durch eine conc. Lösung von Jodkalium, von dem das Ozon zerstört wird, getrennt werden) riecht dem Ozongas ähnlich, jedoch merklich davon verschieden und ekelerregend (Wöhler a. a. O.). Nach Strecker (kurzes Lehrb. d. anorg. Chem. 1866) wird das Ozon schon in einer Hitze unter 200°C. zerstört; es ist nach ihm sehr zweifelhaft, ob zwei Ozonarten existiren, wahrscheinlich enthält das sogen. Antozon Wasserstoffhyperoxyd.

9) Salpetrige Gerüche, (nitröse Gerüche). Das reine Stickgas ist geruchlos; Stickoxydulgas zeigt einen schwachen angenehmen Geruch, einen süssen angenehmen Geschmack, lässt sich höchstens 4 Minuten lang einathmen, wobei es auffallende, meistens berauschende Wirkung hervorbringt. Thiere verfallen in diesem Gase nach einiger Zeit in Rastlosigkeit und sterben bei längerem Verweilen (L. Gmelin, Bd. I. S. 805).

Das Stickoxydgas kommt nie rein zu dem Geruchsorgan, da seine hervorstechendste Eigenschaft, mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft in Berührung, augenblicklich dicke rothgelbe, die Respirationswerkzeuge stark angreifende Dämpfe von Untersalpetersäure oder sogen. salpetrige Dämpfe zu bilden, es daran hindert, rein und unverändert zur Geruchsentwickelung zu gelangen. (Handw. d. Chemie VIII, S. 289.)

Die salpetrige Säure NO^3, rein eine dunkelblaue, höchst flüchtige Flüssigkeit, bildet ein tief gelbrothes Gas von eigenem, heftigen Geruch. (Wöhler's Grundriss d. Chemie. 13. Aufl. S. 68.)

Das Stickoxyd, rein eingeathmet wirkt tödtlich. (L. Gmelin I. 807.)

Die Untersalpetersäure NO^4 krystallisirt bei — 20° in farblosen Säulen, schmilzt bei — 9°; bei 0° ist die flüssige Säure blassgelb, bei + 15° pomeranzengelb. Siedet bei 22 bis 28°C. und 0,76 Meter Luftdruck. Bildet einen dunkelgelbrothen Dampf, den man früher für lufthaltig hielt, sofern

er, mit anderen Gasen gemengt, der Verdichtung durch Erkältung widersteht. Riecht eigenthümlich süsslich und scharf, schmeckt sauer, röthet Lackmus, wirkt eingeathmet sehr nachtheilig, färbt thierische Stoffe gelb. (L. Gmelin a. a. O. S. 814.)

Die reine Salpetersäure, das Hydrat HO,NO^5, hat einen schwachen eigenthümlichen Geruch.

Das Gemisch aus Salpetersäure, Untersalpetersäure, salpetriger Säure und Stickoxyd, welches als salpetrige Dämpfe bezeichnet wird, zeigt einen heftigen, erstickenden, stechenden, sauren Geruch, den salpetrigen Geruch.

Beim Königswasser kommen neben dem Chlorgeruch auch die Gerüche der chlorsalpetrigen Säure und Chloruntersalpetersäure NO^2Cl^2 zur Wirkung und zur Perception.

$HO,NO^5 + 3(HCl, 6HO) = 22HO + Cl + NO^2Cl^2$ (Gay-Lussac).

10) Chlorgeruch und chlorige Gerüche. Das Chlor riecht sehr stechend und erstickend, erregt, schon in geringer Menge eingeathmet, Schnupfen, Husten und Erstickungszufälle, bei öfterem Einathmen Blutspeien und Schwindsucht. (L. Gmelin I, 730.) Athmet man Stickstoffgas oder Wasserstoffgas ein, so hört das Leben auf, nicht weil diese Gasarten tödtlich sind, sondern weil in den Lungen alsdann der chemische Process, welcher durch den Sauerstoff nur hervorgebracht werden kann, und der zur Erhaltung des thierischen Lebens eine nothwendige Bedingung ist, nicht Statt finden kann. Das Chlor dagegen tödtet, wenn es in grösserer Masse eingeathmet wird, als ein Gift; in kleinen Mengen eingeathmet, bringt es ein Gefühl von Trockenheit in der Nase, Husten und Beklemmung hervor. Diese Symptome gehen leicht in Schnupfen, der mit Kopfweh und einem gelinden Fieber verbunden ist, über. (Mitscherlich's Lehrb. d. Chemie 1844. Bd. I, 74.) Nach Berzelius hat das Chlor einen eigenthümlichen erstickenden Geruch, welcher ein Gefühl von Trockenheit in der Nase und einen Reiz zum Husten in der Luftröhre, mit Druck auf der Brust hervorbringt; die Symptome gehen leicht in Schnupfen mit Kopfweh und gelindes Fieber über. Rei-

nes Chlorgas ist beim Einathmen absolut tödtlich. — Wegen des Gefühls von Trockenheit in der Nase, welches das Chlor beim Anriechen bewirkt, könnte man ihm einen stechenden, schrumpfenden u. erstickenden Geruch beilegen (H. L.).

Die unterchlorige Säure besitzt einen sehr starken Geruch, welcher dem des Chlors ähnlicher ist als dem der Unterchlorsäure, aber von beiden verschieden (Balard).

Die unterchlorigsauren Salze des Kalis (Eau de Javelle), Natrons (Liqueur de Labarraque) und des Kalks (der Bleichkalk) verbreiten den specifischen Geruch der unterchlorigen Säure deutlich. —

In Berührung mit organischen Materien entwickeln sie einen eigenthümlichen faden Geruch. (Gmelin.)

Das Gas aus chlorsaurem Kali und Salzsäure, H. Davy's Euchlorine (welches man als ein Gemenge von Unterchlorsäure mit Chlor betrachtet) riecht stark nach Chlor und zugleich nach gebranntem Zucker.

Die chlorige Säure ClO^3 riecht sehr stechend und reizt die Athmungswerkzeuge wie die Unterchlorsäure.

Die Unterchlorsäure ClO^4 (auch Chloroxyd genannt) riecht nach Stadion nicht so erstickend wie Chlor; nach H. Davy riecht sie gewürzhaft, dem gebrannten Zucker ähnlich, ohne allen Nebengeruch nach Chlor.

Die concentrirte Chlorsäure riecht besonders beim Erwärmen stechend, der Salpetersäure ähnlich; die verdünnte kalte Säure ist geruchlos.

Die Ueberchlorsäure ist geruchlos.

Die überchlorsaure chlorige Säure ClO^3, $2ClO^7$ raucht an feuchter Luft ungemein stark und erfüllt die Räume mit weissem Nebel.

Die Gerüche der ClO, ClO^3 und ClO^4 lassen sich als chlorige Gerüche zusammenfassen, sie reizen sämmtlich die Athmungswerkzeuge heftig; der Beigeruch nach gebranntem Zucker fehlt dem reinen Chlorgas und der unterchlorigen Säure, der mehr schrumpfend ist.

Der Geruch des Königswassers wurde bei den salpetrigen Gerüchen erwähnt.

Der Halbchlorschwefel S^2Cl riecht unangenehm erstickend zugleich nach Seekräutern und reizt die Augen zu Thränen.

Der Einfachchlorschwefel SCl riecht ähnlich, aber deutlicher nach Chlor.

Der Chlorstickstoff riecht eigenthümlich durchdringend, die Augen schmerzhaft, die Respirationsorgane weniger als Chlorgas angreifend.

Chloralhydrat u. Chloral; dieses riecht nach Liebig eigenthümlich durchdringend und reizt die Augen zum Thränen.

Monochloressigsäure riecht in der Kälte kaum, beim Verdampfen reizend und erstickend (Hoffmann).

11) Osmiumsäure OsO^4 (flüchtiges Osmiumoxyd). Sie sublimirt sich im Aufbewahrungsgefässe bei geringer Temperaturdifferenz von einer Stelle zur anderen (Wöhler); sie riecht unerträglich stechend, dem Chlor und Jod ähnlich. Luft, welche den Dampf der Osmiumsäure enthält, greift beim Einathmen die Lungen an, bewirkt langwierige Schleimabsonderung und erregt im Auge brennenden Schmerz. (Berzelius.) Schon äusserst kleine Mengen des Dampfes wirken auf Augen und Lunge. (Wöhler). Als Mittel gegen die schädliche Wirkung der Osmiumsäure empfiehlt Claus, sogleich HSgas einzuathmen. (Watt, in Gmelin's Handb. I. 843.)

12) Brom. Von sehr starkem und widrigen, dem der Unterchlorsäure etwas ähnlichen Geruche, der sich an Gegenstände, die der Dampf durchdringt, auf einige Tage befestigt. Es wirkt, als Dampf eingeathmet, minder schädlich als Chlorgas und lässt sich, mit viel Luft gemengt, ohne alle Beschwerde einathmen; doch verursachen grössere Mengen Beklemmung, Husten, Schwindel, Nasenbluten, vermehrte Secretion der Schleimhäute und zuletzt Kopfweh, welche Zufälle höchstens 6 Stunden dauern und durch Ammoniak und Weingeist, nicht durch Schwefelwasserstoff gemildert werden. (Löwig, Gmelin's Handb. I. 714.)

Nach Berzelius hat das Brom einen sehr starken, dem des Chlors ähnlichen Geruch und einen scharfen, zusammenschrumpfenden Geschmack.

Das Brom ist ebenso, wie das Chlor, ein Gift und hat einen eigenthümlich unangenehmen Geruch, von dem man ihm den Namen gegeben hat, denn ὁ βρῶμος heisst der üble Geruch (Mitscherlich), der Gestank (Gmelin).

Nach Geiger riecht das Brom höchst unangenehm, durchdringend, in Masse dem Chloroxyd, in verdünntem Zustande einigermaassen der Blausäure ähnlich.

13) Jodgeruch. Das Jod verbreitet einen dem des Chlors sehr ähnlichen Geruch, welcher aber doch viel Eigenthümliches hat, so dass man beide auch an dem Geruche unterscheiden kann. Auf die Zunge gelegt, erregt das Jod einen scharfen, dem Geruch analogen Geschmack, welcher lange anhält. (Berzelius.) Nach L. Gmelin schmeckt es herb und scharf, riecht dem Chlor, Chlorschwefel und dem Osmiumoxyd (der Osmiumsäure) ähnlich. Nach Varrentrapp (Handwörterb. d. Chemie von Liebig, Poggendorff, Wöhler, IV, S. 71) erinnert der Geruch des Jods an Chlor und Safran.

Nach Graham-Otto riecht das Jod eigenthümlich, an unterchlorige Säure erinnernd; nach Turner riecht es wie ein verdünntes Chlor.

Auch der Kropfschwamm hat den Jodgeruch.

Das Jodoform riecht gewürzhaft, safranänlich. (Serullas, Scanlan.) Jodcyan riecht höchst durchdringend und stechend, zugleich nach Jod und Cyan, reizt die Augen stark zu Thränen und schmeckt äusserst beissend. (Serullas.)

14) Cyan-, Blausäure-Bittermandelöl-Geruch. Das Cyangas riecht der Blausäure etwas ähnlich, zugleich sehr stechend. (L. Gmelin.) Nach Wöhler riecht es ganz eigenthümlich heftig und reizt in hohem Grade Nase und Augen.

Die Blausäure, der Cyanwasserstoff, besitzt einen sehr starken bittermandelartigen Geruch, erregt beim Einathmen des Dampfes Husten, Schwindel, Kopfweh und bewirkt von allen narkotischen Giften am schnellsten den Tod, wozu um so kleinere Mengen von wirklicher Säure hinreichen, je weniger dieselbe mit Wasser verdünnt ist.

Sie schmeckt anfangs frisch, dann bitter und reizend. (L. Gmelin.)

Nach Wöhler hat die Blausäure einen eigenthümlichen, betäubenden, bittermandelartigen Geruch. Derselbe stumpft die Geruchsnerven ab. (Dessen Handwörterbuch d. Chemie.)

Der Geruch des blausäurefreien Bittermandelöls ist von dem des rohen blausäurehaltigen Oeles wenig verschieden. (Wöhler, im Handwörterb. d. Chem. I, 748.) Bittermandelwasser, Kirschlorbeerwasser und Kirschlorbeeröl, Pfirsichblätteröl, Traubenkirschenöl verdanken ihren Geruch dem blausäurehaltigen Benzoylwasserstoff.

Bittermandelölartig riechen: salicylige Säure (die Blüthen von Spiraea ulmaria hauchen solche aus) = $C^{14}H^6O^4$; ferner Furfurol = $C^{10}H^4O^4$ (es riecht nach Doebereiner und Fownes wie ein Gemisch aus Bittermandelöl und Zimmtöl); endlich das Nitrobenzol $C^{12}H^5NO^4$ (es riecht nach Mitscherlich dem Bittermandelöl und Zimmtöl ähnlich und schmeckt lebhaft süss).

15) Die sauren Gerüche:

a) Stark und rein sauer riechen (stechend sauer):

Der Chlorwasserstoff oder das salzsaure Gas: es riecht eigenthümlich sauer, erstickend, ist nicht athembar, macht Entzündung und Jucken der Haut (L. Gmelin); es hat einen scharfen und erstickend sauren Geruch und raucht stark an der Luft, was davon herrührt, dass es in der Luft Wassergas condensirt und sich damit in eine feinzertheilte wässrige Chlorwasserstoffsäure verwandelt, welche den sichtbaren Rauch bildet. (Berzelius.)

Die Bromwasserstoffsäure riecht wie das Chlorwasserstoffsäuregas. (Berzelius.)

Die Jodwasserstoffsäure desgl. (Berzelius.)

Die Fluorwasserstoffsäure (Flusssäure) riecht stechend sauer; wirkt sehr nachtheilig auf die Respirations-

organe; schon der Dampf macht Schmerzen unter den Nägeln; kleine Tropfen machen auf der Haut weisse heftig schmerzende Flecken, die sich in eine Eiterblase erheben, oft bis zum Wundfieber. Aetzlauge oder Aetzammoniak, dann erweichende Umschläge und Oeffnen der Eiterblasen sind hierbei dienlich. (L. Gmelin.) Ausführlich bespricht Berzelius (Chemie, 5. Aufl. Bd. I, S. 798—799) diese Wirkungen des HF auf die Haut.

Das Borfluorid BF^3 besitzt einen scharfen erstickenden Geruch.

Das Fluorsilicium zeigt einen stechend sauren Geruch.

Dreifach Chlorphosphor PCl^3 riecht heftig, der Salzsäure ähnlich, ebenso das Phosphoroxychlorid PO^2Cl^3.

b) Stechendsauer mit eigenthümlichem Beigeruch:

Die Essigsäure. (Der Eisessig riecht und schmeckt durchdringend sauer und ist ein ätzendes Gift. L. Gmelin.) Essiggeruch.

Die Ameisensäure riecht noch in verdünntem Zustande eigenthümlich stechend sauer. Ein Tropfen der conc. Säure bringt auf einer weichen Stelle der Haut unerträgliche Schmerzen und weisse Färbung der Stelle, dann unter Zusammenziehung derselben ein schmerzhaftes Geschwür hervor. (Liebig.)

Die Buttersäure riecht (nach Pelouze und Gélis) durchdringend nach ranziger Butter und Essigsäure; sie greift die Haut an wie die stärksten Säuren. (Buttergeruch, Buttersäuregeruch.)

Die Valeriansäure (Baldriansäure) riecht nach Chevreul's Beschreibung gewürzhaft nach Buttersäure, Essigsäure und altem Delphinöl, der letztere widrige Geruch haftet an dem damit befeuchteten Zeug; nach Dumas und Stas riecht sie anhaltend nach Baldrian; nach Grote riecht sie etwas verschieden vom Baldrianöl und reizt, besonders beim Erwärmen, stark zum Husten; nach Nicklès und nach Wittstein riecht sie unangenehmer als

Baldrian und zugleich nach faulem Käse. (Käsegeruch, Baldriangeruch.) —

Die Capronsäure = $C^{12}H^{12}O^4$ riecht essigsäuerlich und wie Schweiss (Chevreul); auch die Caprylsäure $C^{16}H^{16}O^4$ riecht nach Schweiss, beim Erwärmen die Augen stark reizend. (Lerch, Redtenbacher, Fehling.) Die Caprinsäure $C^{20}H^{20}O^4$ riecht der Capronsäure ähnlich und zugleich nach Bock. (Chevreul, Görgey.)

Diese drei Säuren sind die Grundlagen des Schweissgeruchs. — Den ranzigen Geruch verdorbener Oele und Fette erklärt man aus der Bildung acroleïnartiger Zersetzungsproducte des Glycerins. (Handw. d. Ch. Bd. III, S. 96.) Ueber den Geruch des Acroleïns oder Acrols vergl. L. Gmelin's Handb. V, S. 85: „wenige Tropfen Acrol, in einem Zimmer verdunstend, bringen eine ganze Gesellschaft zum Thränen, welches mit heftigem Brennen und Röthung der Augen und mit einem Gefühle von Mattigkeit, das sich bei grösseren Mengen zur Ohnmacht steigern kann, verbunden ist, aber keine weiteren Folgen hinterlässt. Das Acrol hat einen brennenden Geschmack." (Redtenbacher.)

c) Schwefligsaurer Geruch (siehe weiter oben). Erstickend schwefligsauer.

d) Salpetersaurer und salpetrigsaurer Geruch (siehe weiter oben).

e) Prickelnd säuerlich: Kohlensäuregeruch. Schwach stechend.

Sie bewirkt für sich und auch mit einer ziemlich grossen Menge Luft vermengt beim Einathmen Asphyxie und Tod. (L. Gmelin.) Das Kohlenoxydgas besitzt nur einen schwachen eigenthümlichen Geruch. Ist viel giftiger als Kohlensäuregas (ebend.) (Kohlendampf, Kohlendunst gehört hierher, brenzlicher Geruch).

16) Die alkalischen Gerüche (ammoniakalische, urinöse Gerüche).

a) Rein ammoniakalisch: Aetzammoniak und kohlens. Ammoniak.

Das Ammoniak riecht sehr stechend, reizend, erweckend. (L. Gmelin.) Es erstickt die Thiere (Berzelius); von höchst stechendem Geruch (Otto), riecht stechend urinös, in geringer Menge erweckend, in grösserer Mengen erstickend. (Geiger.)

b) Ammoniakalisch mit Beimengungen: Geruch nach Pferdestall, Kuhstall, Schweinestall etc. Blutgeruch.

c) Häringsgeruch: Trimethylamin, auch Methylamin (stark ammoniakalisch und zugleich fischartig. Wurz); Mutterkorn, besonders beim Anreiben mit Kalilauge.

d) Schierlingsgeruch: Coniin, riecht nach Geiger höchst durchdringend, widrig eigenthümlich, stechend, dem Tabak ähnlich, dem Schierling zwar ähnlich, doch abweichend, in der Ferne in geringer Menge mäuseartig, in der Nähe den Kopf stark einnehmend, zu Thränen reizend. Schmeckt höchst scharf, widrig, tabakähnlich, lange anhaltend. Wirkt äusserst giftig, in kleinen Dosen schnell tödtend, Starrkrampf erregend. Reagirt stark alkalisch, doch nur bei Gegenwart vom Wasser; die alkalische Reaction verschwindet nach Blyth auf Lackmus allmählig, auf Curcumapapier beim Erwärmen. (L. Gmelin, Bd. VI, S. 523.) Nach Berzelius riecht das Coniin durchdringend, unangenehm, betäubend, reizt in der Nähe die Augen und nimmt den Kopf ein, in der Entfernung riecht es wie die Pflanze selbst, nach Mäuseurin. Schlossberger giebt an, Coniin rieche nach Mäusekoth. Es besitzt nach Dragendorff verdünnt einen entfernt an Mäuseharn erinnernden Geruch.

Das Coniin besitzt einen lange haftenden, durchdringend ekelhaften Geruch, welcher entfernt dem des Rattenurins ähnlich ist und dem des Schierlings gleicht. (Marquart-Ludwig.)

Nach Hirzel riecht Coniin nach Schierling oder Mäusekoth. Nach Orfila besitzen die Dämpfe des Coniins einen starken Geruch nach Sellerie mit Mäuseharn.

Geiger vergleicht den Geruch des Krautes von Conium maculatum mit dem des Katzenurins und dem der Canthariden.

Cicuta virosa L. Aus ihrer verwundeten Wurzel fliesst ein an der Luft schnell gelb werdender Milchsaft, der bald einen widerlichen Geruch bereitet; sonst riecht die Wurzel selbst angenehm aromatisch. (Geiger, Pharm. Botanik S. 1307.)

Dragendorff (Beiträge zur gerichtl. Chemie einzelner organischer Gifte 1871, S. 9) äussert im Betreff des Coniingeruchs, den die Rückstände seiner Petroleumätherausschüttelungen (welche reines oder salzs. Coniin enthielten) zeigten, dass derselbe nicht mit dem Geruch nach Mäuseharn zu identificiren sei, den man mitunter am Herba Conii wahrnimmt. Letzteren habe er auch beim Verdunsten von Petroleumäther-Ausschüttelungen aus Herba Conii bemerkt, in denen kein Alkaloïd vorlag. Der Geruch scheine einem Zersetzungsproducte des Coniins zuzukommen.

Nach Dragendorff besitzt auch die Ausathmungsluft der mit Coniin vergifteten Thiere Coniingeruch, selbst wenn das Gift direct durch die Schlundsonde oder in Gallertumhüllung in den Magen gebracht wurde. Zur forensisch-chem. Untersuchung eignen sich Magen und sein Inhalt, Blut, Harn, auch Leber und Lunge.

e) Tabaksgeruch. Im Tabak sind mehre Geruchsprincipien vorhanden, von denen nur 2 genauer bekannt sind: Nicotin, das flüchtige Alkaloïd und Nicotianin, der nicht basische Tabakscampher von Hermbstädt.

α) Nicotin. Nach Posselt und Reimann riecht es besonders beim Erwärmen unangenehm stechend, dem trockenen Tabak ähnlich; nach Otto verdünnt ätherartig; nach Barral scharf, wenig nach Tabak und schmeckt brennend. Nach Henry und Boutron schmeckt es auch verdünnt äusserst scharf und ätzend mit Erstarrung im Gaumen. Tödtet nach Posselt u. Reimann Kaninchen zu $^1/_4$ Tropfen, Hunde zu 1 Tropfen. Reagirt stark alkalisch. (L. Gmelin.)

γ) Das Nicotianin erscheint in weissen blättrigen Krystallen, die in der Wärme schmelzen und in offenen Gefässen bei Mittelwärme nach einigen Wochen verdunsten. Riecht nach Hermbstädt wie feiner Tabak, nach Posselt und Reimann nach Tabak und Hollunderblüthen, stärker beim Erwärmen, ohne zum Niesen zu reizen; nach Hermbstädt bewirkt es, in die Nase gebracht, Niesen. Schmeckt auf der Zunge und im Schlund Tabaksdampf-ähnlich (Hermbstädt), durchaus nicht scharf, aber warm und bitterlich gewürzhaft. (Posselt und Reimann.) Bringt, eingenommen, Ekel und Schwindel hervor (H.), bewirkt, zu 2 Gran eingenommen, keine besonderen Zufälle. (P. u. R.) Reagirt neutral.

δ) Das brenzliche Oel des Tabaks, bei der trocknen Destillation erhalten, ist von Zeise untersucht worden (L. Gmelin's Handb. Bd. VII, S. 221). Ueber den Geruch desselben findet sich nichts angegeben.

f) Narkotische Gerüche. Sehr bezeichnend ist, was Heinrich Heine (Atta Troll, Kap. XVII und Kap. XXI, Vers 19) über dieselben äussert:

„Officiell treibt die Uraka
Ein Geschäft, das sehr honnett,
Denn sie handelt mit Bergkräutern
Und mit ausgestopften Vögeln.
Voll von solchen Naturalien
War die Hütte. Schrecklich rochen
Bilsenkraut und Kukuksblumen,
Pissewurz und Todtenflieder.
War's der Duft der tollen Pflanzen,
Der betäubend mir zu Kopf stieg?
Wundersam war mir zu Muthe,
Bei dem Anblick dieser Vögel,
Sind vielleicht verwünschte Menschen? — —
— — — — — —
Wie der Kräuterduft im Zimmer
Mich gepeinigt! Schmerzlich grübelnd
Sann ich nach, wo ich dergleichen
Schon gerochen? — — Sann vergebens!"

α) Der riechende Bestandtheil des Opium ist noch nicht isolirt. Aqua Opii Pharm. Saxoniae

(1837) besitzt zwar einen Opiumgeruch, zeigt aber bei Hunden nach Meurer und Prinz keine narkotischen Wirkungen. (Arch. Pharm. II. R. 34. Bd. 1843, S. 10; ebend. Bd. 39, 1844, S. 130.) Pagenstecher fand in Aqua Opii Ammoniak und auch in Aqua flor. Sambuci, was schon früher Gleitsmann bemerkte. (Arch. Pharm. II. R. 26. Bd., 1841. S. 313.)

β) Das deutsche Lactucarium, von Lactuca virosa, besitzt einen ziemlich starken, eigenthümlich narkotischen, opiumähnlichen Geruch, der zugleich an Fettgeruch erinnert. Thieme fand darin einen campherähnlichen Stoff, den er als das Geruchsprincip des Lactucarium ansieht. Er erhielt ihn in geringer Menge beim längeren Erhitzen von Lactucarium in einem cylindrischen Glase bei etwa 30° R. als ein weisses, seideglänzendes, eisblumenähnliches Sublimat von Krystallnadeln, die äusserst flüchtig waren und den betäubenden Geruch des Lactucarium in hohem Grade besassen. Meine Versuche ergaben als Geruchsprincip eine der Valeriansäure ähnliche Säure. (Archiv d. Pharm. 1847. 2. R. 50. Bd. S. 138.) Das Wirksame des Lactucarium beruht auf seinem Gehalt an dem Bitterstoffe Lactucin.

γ) Das krystallisirbare, in der Kälte geruchlose Hyoscyamin wird im Bilsenkraut von wenigstens zwei riechenden Basen begleitet, von Methylamin und einem nicotinartig riechenden Alkaloïd, im Samen das Hyoscyamin nur von einem stark nach Tabak riechenden Alkaloïd (Friedr. Kemper und H. Ludwig, Archiv der Pharm. 1866. II. R. Bd. 127, S. 102); in den Bilsensamen auch noch von Buttersäure, Methylamin und Ammoniak. Das Hyoscyamin spaltet sich, mit Kalilauge gekocht, unter Bildung flüchtiger Basen von coniinartigem und methylaminartigen Geruch, und von Ammoniak. (Heinrich Höhn, Archiv. d. Pharm. 1870, Bd. 141. S. 215.)

Beim Erhitzen des Hyoscyamins tritt zuerst der eigenthümliche, äusserst narkotische Geruch des Alkaloïdes auf, dann sehr bald ein in kleinsten Mengen noch bemerkbarer

deutlicher Geruch nach Benzoyl- und Salicylverbindungen. Mit Barytwasser gekocht, spaltet sich das Hyoscyamin in die Basis Hyoscin und in Hyoscinsäure. Die letztere = $C^{18}H^{10}O^6$ riecht beim Erhitzen roher Benzoësäure ähnlich und ihre Dämpfe reizen zum Husten. Das Hyoscin = $C^{12}H^{13}N$ bildet eine stark narkotisch riechende ölige Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction. Die Spaltung des Hyoscyamins findet nach E. Reichardt und Heinrich Höhn nach folgender Gleichung statt:

$$C^{30}H^{23}NO^6 = C^{12}H^{13}N + C^{18}H^{10}O^6$$

Hyoscyamin = Hyoscin + Hyoscinsäure.

(Arch. d. Pharm. Juli 1871, aus Annal. Ch. Pharm. Jan. 1871.)

δ) Das Atropin (aus Atropa Belladonna) riecht im unreinen Zustande widrig, im reinen Zustande ist es geruchlos. (Geiger und Hesse.) Der Dampf des verbrennenden Atropins riecht benzoësäureartig. (H. Ludwig.) Mit Wasser und Luft längere Zeit bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur in Berührung wird es unkrystallisirbar, gelb, widrig riechend und in jeder Menge Wasser löslich, doch nicht vollständig zersetzt. (Geiger und Hesse.) Wässriges chromsaures Kali wird durch Atropin erst nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure reducirt; beim Kochen und Einengen der grünen Lösung entweicht Benzoësäure, worauf Kalilauge aus dem Rückstande alkalische Dämpfe von Heringsgeruch entwickelt. (H. Ludwig.) Die farblose Lösung von Atropin in kalter conc. Schwefelsäure entwickelt beim Erhitzen Geruch nach Orangeblüthen. (Gulielmo.) Nach K. Kraut zerfällt das Atropin beim Erhitzen mit Barytwasser in Atropasäure und Tropin nach der Gleichung: $C^{34}NH^{23}O^6 + 2HO = C^{18}H^8O^4 + C^{16}NH^{17}O^4$. Die Atropasäure bildet lange Nadeln von Benzoëgeruch. Ueber den Geruch des Tropins fehlen die Angaben.

ε) Datura Stramonium (der Stechapfel) hat frisch und während des Welkens einen widrig betäubenden Geruch. (Geiger.) Auch die Samen von Datura Metel besitzen diesen virösen Geruch. (Derselbe.)

Bei Besprechung der Aqua Opii und der narkotischen Extracte äussert Dr. Meurer sehr treffend: „Beachtet man, dass die Pflanzenalkaloïde, wie z. B. Morphium, Kodeïn, Narkotin, ohne Geruch sind, so kommt man auf den Gedanken, dass der Geruch allein nicht über die Wirksamkeit jener Mittel entscheiden kann. Nur 2 Alkaloïde, Coniin und Nicotin sind als riechende bekannt (1843), weil sie flüchtig sind. Mir kommt der Geruch der narkotischen Pflanzen nur vor wie eine Warnungstafel, um vor dem schädlichen Gehalt dieser Gewächse zu schützen.“ Man könnte und dürfte heute hinzufügen: diese Gerüche sprechen dafür, dass jene Gifte vorhanden waren, wie der Phosphor, der Schwefel und das Arsen bei ihrem Vorüberziehen und Verbrennen ihren stinkenden Kometenschweif hinterlassen. Der Teufel verschwindet unter Gestank!

g) Die Fäulnissgerüche sind noch wenig untersucht: einen entschiedenen Kothgeruch besitzt das von Zinin entdeckte Naphtylamin. —

Bei der Fäulniss von Albumin, Fibrin und Caseïn treten nach F. Bopp als riechende Producte auf: Ammoniak, HS, Valeriansäure, Buttersäure und eine flüchtige aufs höchste stinkende, neutrale, im Aether lösliche krystallinische Substanz (z. Gruppen vereinigte Blättchen). Einige Tropfen ihrer äth. Lösung, auf einem Uhrglase verdampft, erfüllten bei langsamer Verflüchtigung dieses Körpers ein ganzes Haus mit dem intensiven, alles durchdringenden üblen Geruche. Mit Salzsäure oder verdünnter SO^3 werden die Blättchen rosenroth, dann dunkelbraunroth und auf Zusatz von Kali tritt ein anilinähnlicher Geruch auf, da eine vollständige Zersetzung des Bopp'schen Fäulnisskörpers stattgefunden hat. (Ann. Ch. Pharm. 1849, 69, 31.)

Das Anilin riecht nach Hofmann angenehm weinartig, nach Unverdorben nach frischem Honig, nach Fritzsche unangenehm gewürzhaft.

17) Die Theer- und Rauchgerüche: Kreosot, vom Geruch des geräucherten Fleisches; Carbolsäure, kreosotähnlich und biebergeilartig riechend; Benzol riecht nach dem aus

Fetten erzeugten Leuchtgase und etwas nach bitteren Mandeln (Faraday). Ueber den Leuchtgasgeruch sehe man oben beim Schwefelkohlenstoff.

18) Petroleum- und Steinölgerüche. Beide (17 und 18) können als brenzliche Gerüche zusammengefasst werden.

19) Aetherischölige (aromatische) Gerüche: nach den Pflanzenfamilien und Pflanzengattungen zu gruppiren.

20) Aetherische (rein ätherische und gemischtätherische wie Essigäther, Butteräther, Valerianamyläther etc. Ananas-, Rum-, Aepfel-, Birnen-, Quitten-, Erdbeergeruch; auch der Chloroformgeruch und ähnliche).

21) Alkoholische Gerüche (reine u. fuselige, Aethyl- und Amylalkohol).

22) Modergerüche: Moschus, Sumbul, Patchouli etc.

Notizen zur Pharmacopöe.

Von Dr. Levin Enders, Apotheker in Creuzburg.

a) Ueber wässrig-weingeistige Extracte.

In einer Zeit, wo es sich darum handelt, eine neue Pharmacopöe, und zwar eine solche für das ganze Reich herauszugeben, dürfte es wohl zeitgemäss erscheinen, auf einzelne bisher bestandene Mängel und wünschenswerthe Verbesserungen aufmerksam zu machen. Wenn man die neueren Auflagen der Pharmacopöen durchsieht, bemerkt man leicht, dass wir mit der Bereitung eines grossen Theiles der Extracte noch auf einem sehr antiquirten Standpunkte stehn. Mit Ausnahme der narkotischen und einiger andrer bereiten wir die Extracte noch ebenso, wie unsere Urgrossväter vor 100 Jahren thaten und wie der Bauer verfährt, wenn er sich sein Fliedermus oder dergl. herstellt, d. h. wir dampfen einen wässrigen Auszug, bezw. einen Presssaft einfach zur Extractcon-

sistenz ab. Während die mannichfachsten Versuche gemacht werden, um Nahrungsmittel aller Art möglichst haltbar herzustellen, bleiben Arzneimittel von dieser Wohlthat ausgeschlossen, welche doch so leicht zu erreichen wäre, z. B. durch Anwendung einer bekannten und in die Pharmacopöen längst aufgenommenen Bereitungsart. Die wässrigen Extracte sind, wie jeder Apotheker weiss, bei aller Sorgfalt nur schwer vor Gährung, Schimmel oder Austrocknung zu bewahren, während wässrig-weingeistige (z. B. die narkotischen) diese unangenehmen Neigungen nicht zeigen. Auf der andern Seite ist es bekannt, dass die wirksamen Bestandtheile vieler, z. B. der bitteren Vegetabilien, in Weingeist löslich sind, sodass dessen Anwendung der Wirkung des Präparates keinen Eintrag thut. — Man wird mir erwidern, dass die medicinische Verwendung der Extracte von Tag zu Tage geringer wird; da wir dieselben indessen einmal vorräthig halten müssen, so ist es gewiss besser, ein haltbares Präparat zu besitzen, welches sich auch in weingeistigen Flüssigkeiten löst. — Eine passende Methode zur Darstellung dieser wässrig-weingeistigen Extracte ist folgende: Der wässrige Auszug wird mit seinem doppelten Gewichte Spir. Vin. rectificatiss. gemischt, nach mehrstündigem Stehen colirt, der auf dem Tuche bleibende Rückstand mit Spir. Vini rectificat. nachgewaschen, die gesammte Colatur filtrirt, der Weingeist abdestillirt, und der Rückstand zur Extractconsistenz gebracht. — Auf diese Weise wären zu bereiten: Extr. Absynthii, Card. bened., Centaur., Gentian., Quassiae, Rhei, Trifol. fibrin. — Wünschenswerth wäre es, wenn einige Collegen die Methode prüfen und ihre Resultate veröffentlichen wollten. Leider werden derartige Vorschläge an maassgebender Stelle zu selten beachtet und noch seltener geprüft, als dass man hoffen könnte, die vegetabilischen Extracte wenigstens nicht stiefmütterlicher in der Reichspharmacopöe behandelt zu sehen, als z. B. die Ochsengalle.

b) Tinct. Rhei aquosa.

Ich bemerke zuvörderst, dass ich in Nachfolgendem nicht etwa die Erfindung einer „jahrelang haltbaren Tinctur“ ver-

kunden, oder irgend eine alte Vorschrift aufwärmen will. Herr Professor Ludwig hat uns im Archiv gezeigt, an welchen Mängeln die meisten Vorschriften leiden und welche Substanzen aus der Tinctur zu entfernen seien, um ihr eine grössere Haltbarkeit zu verschaffen und hat hierbei ein Ausziehen der Rhabarber mit Weingeist, Abdampfen etc. vorgeschlagen. Nach einer ähnlichen Methode habe ich gearbeitet und anstatt die Rhabarber mit Weingeist, mit Wasser ausgezogen, den Auszug im Wasserbade abgedampft und nun durch Weingeist die Pectinstoffe, Stärke u. s. f. abgeschieden, ganz so wie ich es oben bei Besprechung der Extracte beschrieb. Ein so bereitetes Extract hält sich als Extractum spissum unverändert, ohne zu schimmeln oder auszutrocknen, es löst sich sehr leicht in Wasser und giebt auf Zusatz der erforderlichen Menge von kohlensaurem Alkali eine Tinct. Rhei aq., welche keiner Filtration bedarf und jederzeit in wenigen Minuten ex tempore hergestellt werden kann. Anstatt des Kali carbon. würde ich dem krystallisirten kohlensauren Natron den Vorzug geben, die württemberger Pharmacopöe hat ja dasselbe auch schon lange aufgenommen. Die Rhabarber giebt, auf obige Weise behandelt, ca. 40 Proc. Extract; folgende Vorschrift giebt eine brauchbare Tinctur:

Extr. Rhei spir-aq.	5	Gew.-Th.
Aq. Cinnam simpl.	92	„ „
Kali carbon. pur.	3	„ „

c) Dextrin

reinige ich in ähnlicher Weise, wie Jassoy, entferne jedoch den in Weingeist löslichen Theil des rohen Dextrins vor der Filtration, um letztere doch einigermaassen zu erleichtern. Käufliches Dextrin wird mit destillirtem Wasser zu einem dicken Brei angerührt, sodann hinlänglich Weingeist zugesetzt, das Ausgeschiedene durch Kneten mit Weingeist gut ausgewaschen, dann in kaltem Wasser gelöst, filtrirt und eingedampft.

Vergleichung zwischen den Vorschriften zu Extractum Absynthii der Pharmacopoea borussica, ed. VII. und der Pharmacopoea Germaniae.

Von E. Mylius, Apotheker in Soldin.

Wenn es auch, nachdem Prof. Ludwig die interessanten Versuche Kromayer's über den Bitterstoff des Wermuth veröffentlicht hatte, anzunehmen war, dass die in der Pharmac. borussic. gegebene Vorschrift zur Bereitung des Extractum Absynthii nicht sachgemäss wäre, weil erstens ein in Wasser sehr wenig löslicher Körper durch dieses Extractionsmittel dem Kraute entzogen werden soll, zweitens eine Entfernung des während des Abdampfens gebildeten Absatzes und endlich die Klarlöslichkeit des fertigen Präparates in Wasser verlangt wird: so möchte es dennoch, zumal wir einer neuen Pharmacopöe entgegensehen, nicht uninteressant sein, die Richtigkeit der obigen Annahme durch den Versuch bestätigt zu finden. Es wurden zur Vergleichung der in der preussischen Pharmacopöe und der in der Pharmacopoea Germaniae gegebenen Vorschriften folgende Versuche angestellt:

I. Extractum Absynthii Pharm. borussic.

Herba Absynthii giebt nach verschiedenen Schriftstellern sehr verschiedene Mengen Extract, wie dies bei einem Präparate auf dessen Wohlgelingen ausser vielen andern Zufälligkeiten auch die Beschaffenheit des Materials einwirkt, ein Umstand, welcher nicht immer von der Willkür des Arbeiters abhängt, natürlich ist. Hager giebt die Ausbeute zu 22,5%, Dulk zu fast 33,3%, Mohr zu 15—20% an. Ich selbst habe meist 15—19% erhalten. Behufs der anzustellenden Vergleichung wurden 4000,0 Herba Absynthii nach Vorschrift der Pharmacopöe behandelt und dadurch 750,0 Extract = 18,7% erhalten. Von diesem Extract wurden 107,2 bei 70° getrocknet, sodass 86,0 hinterblieben, welche zerrieben wurden und deren Wassergehalt man bestimmte: 1,3135 wurden im Luftbade bei 110°C. getrocknet, bis das Gewicht constant 1,28 blieb. Es entsprechen demnach 750,0 Extract spissum,

oder 601,0 siccum, bei 70° getrocknet, 586,2 bei 110° getrockneten Extractes. Es sind dies 14,6% vom angewendeten Wermuth. Von dem bei 70° getrockneten Extracte wurden 10,0 mit erneuten Mengen Weingeist solange ausgezogen, bis die Tincturen nicht mehr bitter schmeckten. Die vereinigten Auszüge wurden mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und solange mit verdünntem Weingeist gewaschen, bis die Waschflüssigkeit nur noch wenig bitter schmeckte, aus dem Filtrate das Blei mit Schwefelwasserstoff entfernt, das Schwefelblei gut ausgewaschen, das Filtrat verdunstet, aus der Abdampfschale der Rückstand mit Hülfe von wenig Weingeist in eine Flasche gespült, Wasser zugegeben und solange mit Aether ausgeschüttelt, als dieser noch etwas aufnahm. Die gesammten ätherischen Flüssigkeiten wurden in einem tarirten Becherglase verdunstet, der Rückstand des Absynthiin's, anfangs bei 70°, endlich bei 110° getrocknet, bis das Gewicht constant 0,246 betrug. In der Gesammtmenge von 750,0 Extract. spiss. waren demnach enthalten 14,799 Absynthiin = 1,97% vom Extract = 0,369% von dem angewendeten Kraut.

Aus den gewonnenen 750,0 Extract hatten sich 72,0 (lufttrocken gewogen) unlösliche Substanzen ausgeschieden. Behufs Bestimmung des Trockengehaltes wurden 1,4155 bei 110° getrocknet. Es blieben 1,303. Demnach hatte der Absatz ein Gewicht von 66,2 = 1,65% des Herba Absynthii.

Von dem gepulverten lufttrocknen Absatz wurden 10,0 in derselben Weise behandelt, wie vorher das Extract, um das darin enthaltene Absynthiin zu gewinnen. Es wurden 0,491 gewonnen, woraus sich für die Gesammtmenge des Absatzes 3,535 = 0,088% vom Wermuth berechnen lassen. Zählt man das vorher gewonnene Absynthiin hinzu, so erhält man als Summe 18,334 aus dem Wermuth durch Wasser ausgezogenen Bitterstoff, d. h. 0,458%.

II. Extractum Absynthii Pharmac. German.

100,0 Herba Absynthii lieferten, nach der Vorschrift der Pharm. German. behandelt, 79,5 = 19,8% Extract von grün-

brauner Farbe, während das Kraut vollkommen geschmacklos wurde. Bei einem Trockenversuche ergeben 0,794 Extract 0,6435 bei 110° getrockneten Rückstand. 79,5 entsprechen demnach 64,4 trocknem Extract = 16,01% vom angewendeten Wermuth.

Von dem eingedickten Extract wurden 10,0 mit Weingeist erschöpft und aus der grünen Tinctur in der oben angegebenen Weise 0,4315 Absynthiin gewonnen, woraus sich für die Gesammtmenge des Extractes 3,43 = 0,857% vom angewendeten Wermuth ergaben.

Stellt man nun die so gewonnenen Resultate zusammen, so geben

100 Theile Herba Absynthii.

Nach Pharm. borussic.		Nach Pharmac. Germaniae.
14,6 trocknes Extract enthaltend	0,369 Absynthiin,	
1,65 Absatz enthaltend	0,088 Absynthiin.	
16,25 Extr. etc.	0,457 „	16,01 trocknes Extract 0,859 Absynthiin.

Nach den so erhaltenen Resultaten dürfte es nicht zweifelhaft sein, welcher von beiden Vorschriften der Vorrang eingeräumt werden muss. Die Ursache, wesshalb der Unterschied in der Ausbeute an Absynthiin nach den beiden Vorschriften ein so grosser ist, liegt nicht allein in der mangelhaften Erschöpfung des Materials durch Wasser, sondern die Verschiedenheit ist zum grossen Theil auch dadurch bedingt, dass der grösste Theil des weingeistigen Auszuges weit schneller und bei niederer Temperatur concentrirt werden kann, als der wässrige Auszug. Das Absynthiin aber ist so veränderlich, dass durch längeres Eindampfen der Auszüge bei höherer Temperatur die Ausbeute an Bitterstoff, also auch die Güte des Extractes bedeutend verringert wird. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man eine reine Absynthiinlösung in der Wärme eindampft: das zurückbleibende Wermuthbitter ist nicht mehr vollständig in Aether

löslich und die weingeistige Lösung wird durch Bleiessig gefällt.

Um die Zeit des Eindampfens abzukürzen, ist übrigens das einfachste Mittel, jeden der beiden Auszüge besonders zu concentriren und nach der Concentration zu mischen. In dieser Weise verfahren auch in der That viele Defectare zum Vortheile des Präparates, obgleich der Text der Pharmacopöe den Sinn hat, dass der erste gehaltreiche Auszug durch den zweiten, doch nur als Waschflüssigkeit anzusehenden vor dem Eindampfen verdünnt werden soll. —

Bemerkung zu der vorhergehenden Mittheilung.

Indem ich mich ganz damit einverstanden erkläre, dass die Bereitung des genannten Extractes in der eben erörterten Weise geändert, resp. verbessert werde, möchte ich besonders noch darauf aufmerksam machen, wie nothwendig für Extractum Digitalis eine Behandlung auch des ausgepressten Krautes mit Weingeist zur Gewinnung eines wirksamen Extractes sei und verweise in dieser Beziehung auf meine Mittheilungen über die Bestandtheile von Digitalis purpurea in diesem Archive.

H. Ludwig.

II. Pflanzenphysiologie und Toxikologie.

Ueber die Einwirkung von Säure-Dämpfen, insbesondere der Salzsäure auf die Vegetation.

Von G. Christel, Apotheker in Lippstadt.

Die schädliche Einwirkung der bei dem Betriebe von manchen chemischen Fabriken und industriellen Etablissements auftretenden Gase auf die Vegetation der Umgegend ist eine bekannte und vielfach beobachtete Thatsache. Sehr häufig ist es die bei verschiedenen Processen, z. B. bei dem Rösten von Erzen (Schwefelmetallen) in nicht geschlossenen Oefen auftretende und entweichende schweflige Säure, die wiederholt zum Gegenstande genauer Untersuchungen gemacht wurde, welche die schädlichen Wirkungen dieses Gases, resp. der daraus durch Oxydation entstandenen Schwefelsäure auf die Pflanzen ausser allen Zweifel stellten. Dass auch die Dämpfe der Salzsäure eine ähnliche Wirkung haben, und zu fortdauernden Klagen und Protesten Seitens der Adjacenten solcher Fabriken, welche Sulfat, Soda, Chlorkalk und einschlägige Artikel anfertigen, Veranlassung geben, ist den Fabrikanten derselben nicht unbekannt, und ein schwer zu beseitigender Uebelstand.

Während des vergangenen Sommers hatte ich Gelegenheit, von den Verwüstungen, die ein Etablissement der zuletzt genannten Kategorie anrichtete, mich persönlich zu überzeugen. Wenngleich ich annehmen darf, dass manchem Leser dieser Zeitschrift die anzuführenden Beobachtungen bekannte Thatsachen sind, so möge es mir doch bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und dem wissenschaftlichen Interesse, welches derselbe bietet, gestattet sein, aus der Fülle des mir

vorliegenden Materials einzelne interessante Erscheinungen hervorzuheben.

Die genannte Fabrik ist auf die Darstellung von Sulfat, Soda, Chlorkalk, Schwefelsäure — letztere nur für den eigenen Bedarf — eingerichtet. Die Methode der Sodadarstellung ist bekanntlich noch heute im Principe dieselbe, wie Nicolas Leblanc sie vor nahezu 80 Jahren lehrte. Der wechselseitigen Zersetzung von Glaubersalz mit kohlensaurem Kalk unter Zusatz von Kohle geht die Zerlegung des Chlornatrium mittels Schwefelsäure, und die Herstellung des wasserfreien schwefelsauren Natrons, des sogenannten Sulfats voraus. Die bei dieser Operation massenhaft auftretenden salzsauren Dämpfe werden theils zur Gewinnung der rohen Salzsäure, grösstentheils aber wohl nur desshalb, um nicht die ganze Vegetation der Umgegend zu zerstören, möglichst condensirt. Diese Condensation geschieht nach der ältern Einrichtung und in kleineren Etablissements dieser Art mittels Durchleiten des salzsauren Gases durch halb mit Wasser gefüllte thönerne Flaschen, sogen. Bombonnes, oder, zumal in grösseren Fabriken durch Coaksthürme, die zuerst von Gossage in England eingeführt, und jetzt wohl in allen grösseren Sodafabriken im Gebrauch sind, oder endlich durch eine Combination beider Systeme. Es schien indessen, dass die in Rede stehende Fabrik nicht mit zweckmässigen Apparaten versehen war; andererseits dürfte aber auch eine vollständige Condensation der Salzsäure unausführbar sein, da während des Zersetzungsprocesses verschiedene Momente, als das Ueberschöpfen der breiförmigen, aus 2fach schwefelsaurem Natron und unzersetztem Chlornatrium bestehenden Masse in den Calcinirraum, ferner das Durchschwitzen der Condensations-Gefässe oder Zerspringen derselben, eintreten oder eintreten können, um den salzsauren Dämpfen in Masse den Ausweg zu gestatten. Praktische Fabrikanten haben mir die Versicherung gegeben, dass eine vollständige Condensation auch bei zweckmässigster Einrichtung unmöglich sei. Dass bei unzureichender Erneuerung des Condensationswassers in Folge nachlässigen Betriebes

von einer ausreichenden Fixirung der sauren Dämpfe gleichfalls keine Rede sein kann, bedarf wohl keiner Erörterung. Welche von den angeführten Ursachen in dem vorliegenden Falle maassgebend gewesen, möge dahingestellt bleiben; jedenfalls war die grossartige Zerstörung der umgebenden Vegetation Beweis genug, dass die Säure-Dämpfe in grossen Massen unabsorbirt entweichen konnten.

Die Fabrik liegt in einer fruchtbaren Ebene, und in der unmittelbaren Nähe einer Saline. Sie wird ausserdem begränzt von Gärten und Ackerfeldern, die rücksichtlich der Productivität des Bodens unzweifelhaft zu den fruchtbarsten Gegenden Westfalens gehören. Als ich die Gegend im Juni zuerst sah, bemerkte ich Folgendes: In einem etwa 200 Meter und südwestlich von den Fabrikgebäuden liegenden Wäldchen, dessen Bestand vorzugsweise Buchen und Eichen bildeten, schienen eine Anzahl der dort befindlichen Bäume zu kränkeln. Insbesondere waren es die Buchen, deren mehrfach entblätterte Aeste und theilweise dürres Laub auf einen Krankheitsprocess deutete, dessen Ursache mir bald klar werden sollte; die Eichen schienen minder afficirt. In einem anstossendem Obstgarten zeigten die Bäume vielfach ein abnormes Aussehen. Eine grosse Anzahl von Blättern war braun-gefleckt und -berandet, manche Aeste vollkommen entblättert. — Auf der entgegengesetzten Seite und nordöstlich von der Fabrik etwa 100 bis 150 Meter von derselben entfernt, liegen Kornfelder. Der Roggen stand bereits in Aehren; Weizen, Gerste, Hafer waren noch wenig entwickelt. Die Blüthezeit des Roggens war bereits vorüber; die einzelnen Aehrchen schienen gut entwickelt, mit 2 vollkommenen Blüthen und dazwischen stehenden keulenförmigen Körperchen. Fruchtknoten waren in allen untersuchten Blüthchen vorhanden. Das einzige äusserlich erkennbare Auffallende bestand darin, dass fast alle Aehren nach der der Fabrik zugewendeten Seite roth überlaufen waren, insbesondere die Grannen. Auch waren die Blätter an der Basis vielfach braun berandet oder ganz braun und abgestorben. Gerste, Hafer, Weizen waren, wie schon bemerkt, in der Entwickelung noch

zurück. An den Blättern aller dieser Fruchtgattungen bemerkte ich jedoch dieselbe krankhafte Erscheinung. Viele derselben waren braun getüpfelt, zuweilen korkzicherartig gewunden oder ganz abgestorben.

Als ich bei einem späteren Besuche etwa 8 Tage darauf die Felder wieder sah, war die Intensität der vorher erwähnten Erscheinungen erheblich gesteigert. Eine Hecke von Crataegus oxyacantha L. war anscheinend ganz verdorrt, die Wiesengräser an Blättern und Blüthenrispen deutlich afficirt, insbesondere die Blüthenähren des Lolium perenne, L., die fast sämmtlich roth überlaufen waren.

Am 8. Juli war die Physiognomie der Gegend eine wesentlich veränderte. Während normal entwickelte Roggenfelder im üppigsten Grün standen, machten die eben erwähnten Felder den Eindruck völliger Reife, da Halme und Aehren strohgelb waren, und völlig das Ansehen hatten, wie zur Zeit der Aernte. Zu meinem Erstaunen erschienen die Aehren aber beim Befühlen wie ausgedroschen, da von Körnern äusserlich kaum etwas zu bemerken war. Eine genaue Untersuchung einer Anzahl von Aehren ergab folgende Resultate: Die Fruchtknoten der Aehrchen befanden sich auf verschiedenen Stufen der Entwickelung. Die Mehrzahl derselben war zu schlaffen, schlauchartigen Körperchen verkümmert, die eine schleimige, zähe, halbflüssige Masse enthielten, in welcher ausser spärlichen Stärkekügelchen unter dem Mikroskop nichts mehr zu erkennen war. Viele Fruchtknoten befanden sich auf der elementarsten Entwickelungsstufe; sie hatten die Grösse des eben befruchteten Germen zur Zeit der Blüthe, waren aber zusammengeschrumpft und anscheinend trocken. Ja in einzelnen Blüthchen war innerhalb der Spelzen von einem Fruchtknoten kaum noch etwas zu sehen. Einzelne Fruchtknoten waren besser entwickelt sogar bis zu 8‴‴ Länge; das Zellgewebe aller dieser war aber schlaff und weich.

Der Hafer (Avena sativa L. var.) stand in Blüthenrispen. Dieselben sind anscheinend normal entwickelt, die Aehrchen mit 2 vollkommenen Blüthen, diese mit Staubgefässen und Stempeln. Die Fruchtknoten scheinen oben

befruchtet, da die Antherenfächer z. Th. noch geöffnet sind. Die Glumae haben das Aussehen, als ob das Feld der Aernte nahe; sie sind vielfach strohgelb und trocken, oder weissgelb, wie gebleicht, oder wenn noch grün, doch gelb an der Spitze und am Rande. Ich habe sehr bedauert, dass eine fernere Beobachtung dieses Feldes aus den unten angegebenen Gründen mir nicht möglich war. Dem Vernehmen nach ist indessen der Körnertrag desselben ganz oder fast Null geblieben.

Das Weizenfeld ist von der Fabrik etwa 150 Meter entfernt, und macht den Eindruck, als ob die Frucht der Reife nahe. Die beobachteten Pflanzen sind Tritic. vulgare Vill. var. aestivum und hibernum, die in hiesiger Gegend allgemein gebaut werden. Die Aehren waren gelb bis bräunlich, und insbesondere nach der der Fabrik zugewendeten Seite auffallend bräunlich gefärbt, als wenn sie in der Nähe eines Feuers gewesen wären, von dessen sengender Hitze sie oberflächlich gelitten hätten, — die Grannen der Var. aestivum weit ausgespreizt. Das Feld hatte wahrscheinlich vor etwa 3 Wochen geblüht; die untersuchten Aehrchen waren 3 bis 4blüthig, das 4. Blüthchen nicht entwickelt, die Fruchtknoten der beiden seitlichen besser entwickelt, die mittlere Blüthe vielfach verkümmert. Aehnlich den Roggenfrüchten waren auch die Fruchtknoten des Weizens ausgebildet. Sie enthielten innerhalb einer schlauchartigen Hülle — den Samenhäuten — den Eiweisskörper; dieser war klein, die Zellenmasse desselben schien resorbirt oder in ihrer Entwickelung gestört und war von den schlauchartigen Samenhäuten wie mit einem weiten Mantel umgeben. Es schien mir keinen Augenblick zweifelhaft zu sein, dass auch betreffs des Körnerertrages dieses Feldes von einer normalen Aernte keine Rede sein könne.

Nicht minder charakteristisch wie die Cerealien waren auch sonstige Feldgewächse afficirt. Besonders war dies der Fall bei dem Lein — Linum usitatissimum L. — ferner bei Faba vulgaris Var. m. und Pisum arvense L. An allen diesen Gewächsen waren die Blätter mehr oder

weniger gefleckt oder ganz schwarz und trocken, von den noch zarten Leinpflänzchen ganze Strecken abgestorben. Nur die Kartoffelpflanzen schienen widerstandsfähiger zu sein, da an den Stauden nichts Auffallendes bemerkt wurde.

Aber nicht nur an solchen Gewächsen, die als einjährige Pflanzen mit zarteren Organen versehen sind, sondern auch an kräftigen robusten Bäumen waren die Wirkungen unverkennbar. In einer Entfernung von mehr als 500 Metern liegt das Gehöft eines Landwirths im Schatten hoher Linden und Eichen. Ausser diesen befinden sich Kastanien und Eschen auf dem Hofe; neben dem Hause liegen ein Obst- und Blumengarten. Es war im Hochsommer, Anfangs Juli. Beim Betreten des Hofes glaubte man sich aber in den Spätherbst versetzt; das Laub lag so massenhaft unter den Bäumen, dass es zu Haufen zusammengekehrt werden konnte. Soviel sich bei hohen Bäumen von dem Standpunkte eines Beobachters beurtheilen liess, waren sämmtliche Blätter der Tilia platyphyllos und T. ulmifolia Sc. mehr oder weniger braun berandet. Die Blattsubstanz war an diesen Stellen ganz abgestorben; eine grosse Anzahl Blätter waren schon abgefallen. Aehnliche Erscheinungen waren an den Eichen — Quercus pedunculata Ehrh. — sichtbar. Hier war auch die Blattfläche vielfach corrodirt, so dass die Blätter auf den ersten Blick ganz bunt erschienen, ähnlich manchen in neuerer Zeit erzeugten Spielarten mit weiss gefleckten Blättern. Dass auch die in dem anstossenden Obstgarten befindlichen Bäume von der Wirkung der sauren Dämpfe nicht verschont geblieben und an den Laubkronen habituell den Eindruck des Siechthums machten, konnte nichts Befremdliches haben. Sogar in dem Blumengarten waren an sämmtlichen Gewächsen, die über die Einfriedigung emporragten und den Luftströmungen ausgesetzt gewesen, an den Himbeeren, Johannisbeeren etc. ganz ähnliche Erscheinungen wahrzunehmen.

Die grossartigen Zerstörungen der Vegetation lassen sich in Berücksichtigung des Umstandes, dass während mehrer Monate die Richtung der Luftströmungen eine ziemlich con-

stante war, leicht erklären. Die Intensität der Wirkungen verminderte sich mit der Entfernung von den Fabrikgebäuden, und stand zu dieser ungefähr in umgekehrtem Verhältniss. Was die Grösse der Entfernung anlangt, so habe ich noch in einer Distanz von mehr als 1000 Metern an den Blättern des Crataegus sehr auffallende, mit der Einwirkung saurer Dämpfe unzweifelhaft zusammenhängende Erscheinungen beobachtet. Bemerkenswerth war, dass hier eine Laube von Ampelopsis hederacea var. um die Mitte Juli ganz roth war, und manche Blätter bereits abfielen, eine Erscheinung, die bei der genannten Pflege im Spätherbst in den Monaten October und November regelmässig eintritt, und auf einer chemischen Veränderung des Chlorophylls zu beruhen scheint. Ueber den ursächlichen Zusammenhang dieser auffallenden Thatsache mit den von der Fabrik exhalirten Gasen habe ich bis jetzt eigene Versuche noch nicht anstellen können. Aber auch an den Feldfrüchten, dem Roggen etc. waren in derselben Entfernung an Blättern und Körnern die Wirkungen unverkennbar. Dieselben sollen sogar, dem Vernehmen nach bis zu einer Entfernung von $^1/_4$ Meile beobachtet worden sein.

Unter dem Mikroskop erwiesen sich die corrodirten Blattflächen als saftleeres Parenchym. Das Chlorophyll derselben war zerstört. Von Pilzbildungen war nirgends eine Spur bemerkbar.

Ueber die Art der von der Fabrik exhalirten Dämpfe konnte kaum ein Zweifel sein. Wie bereits erörtert, sind es die Dämpfe der Chlorwasserstoffsäure, welche bei der Sodafabrikation sich massenhaft entwickeln, und den Fabrikanten Verlegenheiten bereiten, da jene Säure einestheils ganz oder fast werthlos ist, anderntheils die Dämpfe derselben schwierig vollständig verdichtet werden können. Die bei der Schwefelsäurebereitung möglicherweise entweichende schwefelige Säure, sowie die durch die Desoxydation der Salpetersäure entstehenden Stickstoffverbindungen — sogenannte Salpetergase — sind theils zu werthvoll, um dieselben bei rationellem Betriebe entweichen zu lassen, anderntheils konnten

dieselben im schlimmsten Falle bei dem geringen, nur dem eigenen Bedarfe genügenden Fabrikationsquantum der Schwefelsäure kaum in Betracht kommen. Zudem waren die den Kaminen entströmenden Rauchwolken deutlich und weithin sichtbar, und liessen sich auch durch das Geruchsorgan als Salzsäure-Dämpfe mit grösster Wahrscheinlichkeit erkennen. Ein Versuch, den nächtlichen Thau in früher Morgenstunde von den Vegetabilien abzuspülen, ergab negative Resultate, wenngleich ich die Ueberzeugung habe, dass eine derartige Nachweisung unter günstigen Umständen sehr wohl möglich ist. Es wurde desshalb versucht, vermittels eines Aspirators und Durchleiten der Luft durch reines destillirtes Wasser die Dämpfe zu fixiren. Bei ziemlich starker Luftströmung und hochziehenden Dämpfen war es unmöglich, ein günstiges Resultat zu erzielen, und nach dem Durchleiten von mehr als 100 Litern Luft resultirte eine Flüssigkeit, die mit Silbersalzen nur eine sehr schwache Reaction gab. Es mussten daher fernere Versuche so lange verschoben werden, bis schwache Luftströmungen und niedrig ziehende Dämpfe bessere Erfolge in Aussicht stellten, — als in Folge des plötzlich ausgebrochenen Krieges die Suspension jeden Privatverkehrs auf den Eisenbahnen fernere Arbeiten unmöglich machte. Zu meinem grossen Bedauern wurde ich dadurch auch genöthigt, von der ferneren Beobachtung der Entwickelung der bereits erwähnten Vegetation Abstand zu nehmen.

Um mein Urtheil über die Schädlichkeit des salzsauren Gases zu vervollständigen, habe ich eine Anzahl von Versuchen gemacht, deren wesentlichste Resultate ich nachstehend wiedergebe. Der von der Bereitung der reinen Chlorwasserstoffsäure bleibende Rückstand, im Wesentlichen aus Natronbisulfat bestehend, und noch salzsaures Gas exhalirend, wurde auf einem tragbaren, schwach geheizten Windofen am Abend in den Garten gestellt, in einiger Entfernung von Bäumen und Sträuchern, jedoch so, dass sich dieselben in der über den Kolben mit dem genannten Inhalte hinziehenden Luftströmung befanden. Am folgenden Morgen waren die Blätter der Prunus armeniaca L. weissgefleckt und weiss

berandet. Mit dem Einfluss des Sonnenlichts steigerten sich die Erscheinungen; die Blattränder nebst den Flecken der Fläche wurden vollständig trocken, und schon nach einigen Tagen fielen die meisten ab. Aehnliche Erscheinungen bemerkte ich an der Syringa vulgaris L., deren Blätter an den Rändern schwarz-bräunlich erschienen. Der Weinstock schien am wenigsten Widerstandsfähigkeit zu besitzen; denn als eine erwärmte und schwachrauchende Mischung von Chlornatrium und verdünnter Schwefelsäure in die Nähe desselben gebracht wurde, fingen die Blätter sehr bald an zu trauern, und hatten nach Verlauf von wenigen Stunden schon derartig zu functioniren aufgehört, dass nur noch im Centrum des Blattes ein grüner Fleck vorhanden, in welchem das Chlorophyll noch nicht zerstört war. Um die fernere Lebensthätigkeit der Pflanzen nicht vollständig in Frage zu stellen, musste ich diese Versuche abbrechen.

Zu weiteren Versuchen wählte ich Roggenpflanzen, die im Freien erzogen und überwintert, ca. 5 — 6 Monate alt waren. Dieselben befanden sich in kleinen Töpfen, und wurden mit wechselnden Mengen von Salzsäure unter eine Glasglocke gebracht. Der räumliche Inhalt der Glocke mit Abzug von Thermometer, Pflanzentopf etc. betrug 1856 Cubikcentimeter-Volume. Die Beobachtungstemperatur betrug durchschnittlich 10 — 12° Cels.

1) 0,04 Grm. reine, officinelle 25 procentige Salzsäure wurden auf einem Platinblech unter die Glocke gebracht, und durch eine schwach erwärmte Unterlage langsam verdunstet. Die Temperatur unter der Glocke stieg Anfangs bis zu 25° C., sank aber allmählig wieder auf 12°. Die verdunstete Säure bildete in der Glocke deutliche Nebel, die sich an der Glaswandung zu feinen Tröpfchen verdichteten.

Nach Verlauf von 48 Stunden konnten an der Pflanze keine besondern Erscheinungen wahrgenommen werden. Um die an der Glaswandung verdichtete wässrige Säure zu entfernen, und damit der Dampf der entwässerten Säure den Raum gleichmässiger erfülle, wurde ein Schälchen mit conc. Schwefelsäure unter die Glocke gebracht. Nach kurzer Zeit

verminderten sich die Tröpfchen und verschwanden bald vollständig; schon nach Verlauf von 6 Stunden erschien die Pflanze krank. Die Blätter hingen schlaff herab; sie waren an den Rändern eingerollt und theilweise gefleckt. Die Pflanze machte den Eindruck eines Gewächses, dem die Wurzel genommen, und welches zu vertrocknen beginnt. An die Luft gebracht, erholte sich dieselbe nicht wieder vollständig; sie behielt noch lange Zeit hindurch ein krankhaftes Aussehen, während die Blätter theilweise oder ganz abstarben.

2. Versuch. Derselbe wurde in ähnlicher Art angestellt und zwar mit 0,02 derselben Säure. Um jede andere Säure fern zu halten, wählte ich statt der Schwefelsäure geschmolzenes Chlorcalcium, welches gleichzeitig mit der Pflanze unter die Glocke gebracht wurde. Die Wirkungen waren ähnlich, wenngleich später bemerkbar; nach 8 Stunden fingen die Blätter an, an den Rändern sich einzurollen, und die Spitzen erschienen gelblich. Nach 18 Stunden waren alle Erscheinungen intensiver, und nach Verlauf von 24 Stunden die Blätter bis zu einem Drittel ihrer Länge gelb, z. Th. gedreht und welk.

3. Versuch, in derselben Art angestellt mit 0,01 Salzsäure. Nach 6—8 Stunden zeigten sich an den beiden obersten Blättern deutliche Spuren der Einwirkung. Am folgenden Tage hingen dieselben schlaff herab; auf der Blattfläche waren missfarbene Stellen von ca. 1 Centim. Ausdehnung bemerkbar, die später trocken wurden und abstarben.

4. Versuch mit 0,005 der Säure, sonst wie oben. Nach 3 Tagen war die Pflanze noch frisch und grün; nur an dem obersten Blatte waren sehr kleine, weisse Fleckchen bemerkbar. Aus der Glocke entfernt, konnte ich auch wochenlang nachher keine Krankheitssymptome an derselben wahrnehmen.

Die Grenze der Säuremenge, welche hinreichend war, eine erhebliche Störung der vitalen Functionen einzelner Organe der Pflanze zu bewirken, lag offenbar zwischen den Zahlen 0,01 und 0,005. Es scheint mir jedoch unzweifelhaft, dass die sauren Dämpfe auf die zartwandigeren Zellen der

Blüthenorgane ungleich wesentlichere, und für die Fruchtbildung gefährliche Wirkungen auszuüben vermögen.

Das procentische Verhältniss, bis zu welchem bei Versuch 3 das Chlorwasserstoffgas unter der Glocke verdünnt gewesen, ergiebt sich aus nachfolgender Rechnung: 1 C.C. atmosphär. Luft bei 10^0 C. und 760^{mm}. Barometerstand wiegt = 1,252 Milligrm. Die in der Glocke vorhandenen 1856 C.C. wiegen demnach = $1{,}252 \times 1856$ Milligrm. = 2324 Milligrm. Auf dieses Gewicht Luft kommen 2,5 Milligrm. wasserleeres Chlorwasserstoffgas. Folglich kommen auf 100 Gewichtstheile Luft $\frac{100 \times 2{,}5}{2324}$ G.-Th. = 0,108 HCl, oder nahezu $^1/_{10}$ Proc.

Erwägt man, dass bei demselben Versuche, nachdem die Pflanze aus der Glocke entfernt, an den Wänden derselben noch deutlich das Vorhandensein von Salzsäure sich nachweisen liess, mithin nicht alle Säure zur Zerstörung der Pflanzenorgane verwandt war, so muss die devastirende Kraft der dampfförmigen Säure geradezu ausserordentlich erscheinen. Der Entscheidung der Frage, worin die Wirkung derselben besteht, ob in einer chemischen Zersetzung der Zellenwandung und des Zelleninhalts, will ich nicht präjudiciren, wenngleich mir beides wahrscheinlich ist. Mit Gewissheit lässt sich wohl nur behaupten, dass das Chlorophyll eine Veränderung erleidet, welche schon durch die in die Augen fallende Farbenveränderung angedeutet wird.

Es ist nicht zu übersehen, dass die Wirkung der Säure-Dämpfe bei den vorstehenden Versuchen dadurch wesentlich modificirt werden konnte, dass dieselben in mehr oder weniger entwässertem Zustande zur Action gelangten. Es gewinnt jedoch dadurch die Vermuthung an Wahrscheinlichkeit, dass die Wirkungen der Dämpfe auf die Vegetation bei grosser Trockenheit der Luft verderblicher sind, als bei einem grössern Wassergehalte der letztern. Bekanntlich hat das wasserfreie Chlorwasserstoffgas ein grosses Bestreben, sich mit Wasser zu vereinigen, worauf das Rauchen in wasserhaltiger Luft beruht. Trifft dasselbe nun auf seinem durch die Windrichtung bestimmten Wege bei warmem und trockenen Wetter

grüne Pflanzentheile, insbesondere eine Anzahl von Blattflächen, aus deren Spaltöffnungen fortwährend eine grosse Menge Wasser verdunstet, so wird es von demselben rasch absorbirt und zu einer mehr oder minder concentrirten flüssigen Säure, die den Blättern und vorzugsweise deren Rändern adhärirt, und jene Erscheinungen zur Folge hat, die den Laubkronen der Waldbäume ein ganz buntscheckiges Ansehen geben. Während die Blätter aber zu den Organen der Ernährung gehören, und in ihnen namentlich die Assimilation des rohen Nahrungssaftes stattfindet, unterliegt es keinem Zweifel, dass durch eine andauernde Störung ihrer physiologischen Functionen die Lebensfähigkeit des betreffenden Individuum in Frage gestellt wird. Auf diese Weise erklärt sich auch das Kränkeln von Obst- und Waldbäumen, welches zuletzt mit dem allmähligen Absterben derselben sein Ende erreicht.

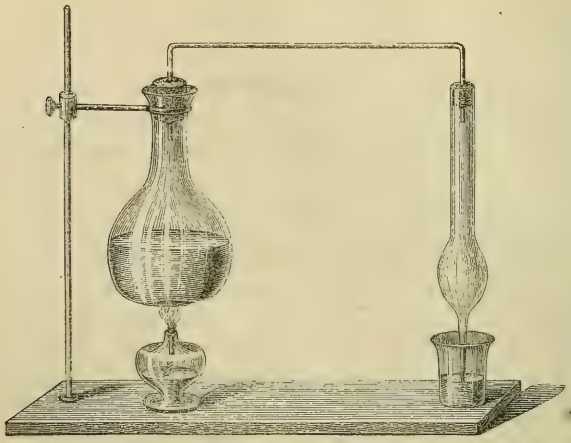
Es ist der chemischen Industrie nicht minder, wie jedem Zweige gewerblichen Schaffens ein kräftiges Aufblühen und Gedeihen zu wünschen. Möge sie aber da ihre Thätigkeit entfalten, wo sie nicht mit den Interessen der Landwirthschaft in Collision geräth und die Adjacenten financiell ruinirt. Ich glaube zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass insbesondere die Dämpfe der Salzsäure die verderblichste Wirkung auf die Vegetation äussern, und schon in sehr geringen Mengen ein heftiges Gift sind, welches unter gewissen ungünstigen Umständen den Vegetationsprocess der Pflanze ernstlich gefährden und den endlichen Tod derselben zur Folge haben kann.

Zur Nachweisung des Phosphors.

Von Dr. Levin Enders, Apotheker in Creuzburg.

Vor einiger Zeit hatte ich gekauftes Brot auf Phosphor zu prüfen; da es mir augenblicklich an einem gläsernen Kühlapparate gebrach, die Prüfung jedoch Eile hatte, so

bediente ich mich statt des v. Hager in der Centralhalle empfohlenen Glasrohres mit 2 Kugeln eines gewöhnlichen Chlorcal-



ciumrohres mit langer Spitze, welche ich in ein Bechergläschen mit wenigen Cubikcentimetern destillirten Wassers tauchen liess. In dem vorliegenden Falle konnte ich das Leuchten der Dämpfe sehr schön und deutlich beobachten; selbstverständlich ist das Licht der Weingeistlampe durch ein vorzusetzendes grosses Stück Pappe abzuhalten. Ein Zurücksteigen bringt keine Gefahr, da das wenige vorgelegte Wasser hierbei in der Kugel Raum genug findet und die gebildete phosphorige Säure vollständig aufnimmt.

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Pharmacie.

Reinen Sauerstoff

zu Inhalationen erhält man nach Eliot, indem man ein Gemisch von gleichen Theilen Bleihyperoxyd und Baryumhyperoxyd in einer Entwicklungsflasche mit verdünnter Salpetersäure übergiesst, wonach sogleich ein Aufbrausen statt findet. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 818.*).

Wp.

Wasserstoffgas.

Nach Tessié du Mothay und Maréchal erhält man sehr billig Wasserstoffgas durch Glühen von Kalk- (Kali-Natron-Baryt-)Hydrat mit Kohle in Retorten. Der Rückstand ist Aetzkalk, den man durch Wasser wieder in Hydrat verwandelt und von Neuem zur Wasserstoffdarstellung verwendet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. p. 566. Aus Journ. of the Society of Arts.*). *Wp.*

Wässrige schweflige Säure

zersetzt sich nach Löw, in zugeschmolzenen Glasröhren dem Sonnenlichte monatelang ausgesetzt, in Schwefel und Schwefelsäure. (*Americ. Journ. of Pharm. Juli 1870.*). *Wp.*

Verbindungen von Zucker mit Salzen.

Bekanntlich giebt der Rohrzucker mit Chlornatrium krystallisirbare Verbindungen. Gill hat derartige Verbindungen mit andern Salzen darzustellen versucht, nemlich mit den Chloriden, Bromiden und Jodiden des Kalium, Natrium, Lithium und Ammonium. Von jedem der Salze wurden 4 Solutionen bereitet, in denen je 1, 2, 3, 4 Molecüle derselben auf 2 Moleküle Zucker kamen.

Die Kaliumsalze gaben überhaupt keine Verbindung von fester Zusammensetzung.

Mit Chlornatrium gelang es, aus der schwächsten Solution, nachdem erst reiner Zucker auskrystallisirt war, nach weiterem Concentriren die schon von Peligot dargestellte Verbindung NaCl, $C^{24}H^{22}O^{22}$ zu erhalten. Sie krystallisirt in Prismen mit pyramidaler Zuspitzung, ist sehr leicht in Wasser löslich, weniger in Weingeist. Wenn zu einer Lösung derselben in Weingeist von 75° Aether hinzugefügt wird, so bildet sich eine ölige Schicht am Boden des Gefässes, in der Krystalle entstehen von der Zusammensetzung

$$NaCl, C^{24}H^{22}O^{22}, 4\,HO.$$

Mit Bromnatrium wurde aus der Solution Nr. 3, nach Monaten eine kleine Menge verwirrter Krystalle erhalten, die, über Schwefelsäure getrocknet, die Zusammensetzung $NaBr, C^{24}H^{22}O^{22}, 3\,HO$ zeigten, im reinen Zustande aber wahrscheinlich der Chlornatriumverbindung gleich sein würden.

Jodnatrium geht mit Zucker sehr leicht eine gut krystallisirte Verbindung von fester Zusammensetzung = $3\,NaJ, 2\,O^{24}H^{22}O^{22}, 6\,HO$ ein, welche sich ohne Zersetzung beliebig umkrystallisiren lässt.

Mit den Lithiumsalzen scheint sich der Zucker nicht zu verbinden. Die Ammoniumsalze geben gleichfalls keine feste Verbindung. Nur mit Chlorammonium scheint eine wasserfreie Verbindung zu bestehen, welche mit Zucker selber isomorph ist und leicht zerfliesst. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. X. Nr. XL — XLIV. April 1871. p. 872.*). *Wp.*

Künstliche Darstellung von Manna

wurde von Hirsch folgendermaassen versucht: Stärke wurde auf die bekannte Weise in Traubenzucker verwandelt, sodass

etwa noch 10 Proc. Dextrin blieben. Diese Flüssigkeit wurde auf 100° Fht. erwärmt und mit 5 Proc. Weizenmehl und ebensoviel brauner Melasse und Bieressig drei Tage lang der Gährung überlassen und dann concentrirt. Das Product hatte jetzt den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Manna, Alkohol nahm Mannit daraus auf mit Hinterlassung von Dextrin und sonstigen Unreinigkeiten. Die medicinische Wirkung war wie von natürlicher Manna. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 804.*). *Wp.*

Destillation des Glycerins

ohne Zersetzung desselben lässt sich nach Th. Bolus dadurch bewerkstelligen, dass man die Vorlage mit einer Luftpumpe verbindet, mit der man den Druck im Innern des Apparats vermindert. Unter einem Druck von 50 mm. destillirt das Glycerin bei 210° C. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 794.*). *Wp.*

Ueber die Säuren der Samen der gelben Lupine (Lupinus luteus).

Bei Untersuchung des in den gelben Lupinen enthaltenen Proteïnkörpers, von H. Ritthausen Conglutin genannt, ergab sich, dass diese Samen sehr stark sauer sind. Es war der Zusatz einer namhaften Menge Kali nöthig, um eine bleibende schwach alkalische Reaction hervor und grosse Mengen des Conglutins in Lösung zu bringen, wenn die gepulverten Samen zu diesem Zwecke mit viel Wasser behandelt wurden.

Die Flüssigkeiten wurden nach Abscheidung des Conglutins weiter untersucht und optisch inactive Aepfelsäure, so wie Oxalsäure als Bestandtheile des Samens gefunden.

Ritthausen nimmt als höchst wahrscheinlich an, dass beide Säuren nicht an Kalk, sondern wenigstens zum Theil an die alkaloïdischen Substanzen, welche Eichhorn und Siebert als Bestandtheile der Lupinen nachgewiesen haben, gebunden sind. (*Journ. f. pr. Ch. 1870. 2. Bd. S. 339—347.*). *B. E.*

Neue Quelle für Citronensäure.

Silvester in Catania giebt als solche die Frucht von Cyphomandra betacea, einer in Peru einheimischen, in Sicilien verwilderten Solaneе an. (*The Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Werthbestimmung der Oelsamen; von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Der Preis einer Waare, resp. eines Rohproductes richtet sich in den meisten Fällen nach dem Gehalt eines oder mehrer ihrer Bestandtheile, und es ist desshalb eine genaue quantitative Bestimmung der werthgebenden Substanzen in den meisten Fällen von der grössten Wichtigkeit.

Bei den Rohproducten des Mineralreiches, z. B. bei den Erzen etc. ist die Werthbestimmung durch eine genaue quantitative chemische Analyse überall eingeführt. Auch bei dem Verkauf der künstlichen Düngemittel ist die chemische Analyse allein maassgebend für die Werthbestimmung, resp. den Kaufpreis.

Bei vielen Producten aus dem Pflanzenreiche, z. B. bei den Samen-, resp. Körnerfrüchten, sowie auch bei den Knollengewächsen (Kartoffeln, Runkelrüben etc.), hat man auch eine Werthbestimmung durch die chemische Analyse angestrebt, leider jedoch diese Methode als zu umständlich in den meisten Fällen von der Hand gewiesen, so dass nur die Jahresergiebigkeit, das Bedürfniss und die momentane Zufuhr die Höhe des Preises dieser Naturproducte bestimmen, ohne dass dem eigentlichen Werth mehr wie durch blosse äussere Anschauung Rechnung getragen wird. Es ist leicht ersichtlich, dass gerade in den Jahren, wo eine Missernte stattfand und auch die Qualität der Frucht häufig eine geringere, dagegen durch diesen Minderertrag und eine beschränkte Zufuhr der Preis ein hoher ist, die Werthbestimmung der Frucht alsdann um so mehr angezeigt und erheischt wird. Bei Nichtbeachtung, resp. bei Nichtbestimmung des eigentlichen Werthes der Waare läuft man in diesen Jahren Gefahr, trotz des enorm hohen Preises eine Waare zu erstehen, welche den gewünschten Effect bei ihrer Verwendung nicht erzielt.

Besonders findet das Ebengesagte seine volle Gültigkeit bei den ölgebenden Samen der Brassica-Arten: Brassica

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journal, Bd. CC. 1871 vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

napus oleifera (Winterrübsen), Brassica praecox oleifera (Sommerrübsen), Brassica campestris oleifera (Kohlraps).

Bekanntlich influiren Klima, Standort und Düngung bedeutend bezüglich der Bildung von Zucker, Säuren, Stärkemehl u. s. w. bei den Pflanzen. Wie sehr diese Einflüsse zu beachten sind, erkennt man z. B. bei der Wein- und Runkelrübencultur; aber nicht minder sind die ölgebenden Gewächse und besonders die Brassica-Arten auch bezüglich der Oelproduction den klimatischen und sonstigen Einflüssen unterworfen und der Oelgehalt der betreffenden Samen kann bedeutenden Schwankungen in den verschiedenen Jahrgängen, sogar bis zu 10 Proc., unterliegen.

Seit dem Jahre 1865 bis jetzt habe ich eine grosse Anzahl von Oelsamenproben untersucht und dadurch die so bedeutenden Schwankungen im Oelgehalte derselben erkannt. Leider waren nicht mit Bestimmtheit der Jahrgang, die klimatischen Verhältnisse des Standortes, sowie die Düngeweise zu ermitteln, um dadurch die Wirkung eines jeden dieser Einflüsse auf die Oelproduction der Pflanzen festzustellen. Aus dieser grossen Anzahl der Versuchsergebnisse will ich nur nachfolgende mittheilen, weil sie eben diese bedeutenden Schwankungen im Oelgehalt der Oelsamen constatiren. Hundert Gewichtstheile der unten bezeichneten verschiedenen Oelsamen ergaben mit dem Oleometer nachfolgenden Oelgehalt.

Brassica praecox:

31,4 — 33,5 — 34,8 — 35,5 — 36,7 — 38,1 — 38,7 — 39,5 — 40,0 — 41,5.

Brassica napus:

32,4 — 33,4 — 34,7 — 34,9 — 35,2 — 36,1 — 37,8 — 38,3 — 39,5 — 42,6.

Brassica campestris:

37,9 — 38,6 — 39,5 — 40,6 — 42,7 — 43,1 — 44,0 — 44,4 — 44,6 — 45,1.

Der Oelgehalt der Brassica praecox variirt demnach zwischen 31,4 und 41,5, also um 10,1 Proc., und man kann aus diesen zehn Bestimmungen im Mittel 36,97 Proc. Oel bei einem guten Samen dieser Gattung annehmen. Bei Brassica napus war der niedrigste Gehalt 32,4 und der höchste 42,6 Proc. an Oel. Der Gehalt variirt also um 10,2 Proc.; im Mittel wird folglich ein guter Same dieser Gattung 36,49 Proc. Oel enthalten.

Der Same von Brassica campestris enthält zwischen 37,9 und 45,1 Proc. Oel. Der Unterschied beträgt also 7,2 Proc.; ein guter Kohlrapssamen wird demnach durchschnittlich 42,06 Proc. Oel enthalten.

Mit Zugrundelegung des eben angeführten Durchschnittsgehaltes der Samen an Oel und dem Tagespreise, welcher als ein normaler für diesen Oelgehalt angenommen werden muss, lässt sich mit Leichtigkeit der Werth eines Oelsamens bestimmen, mag er nun höher oder niedriger als der angenommene Normalgehalt sein. Nehmen wir an, dass hundert Pfund Zollgewicht von Brassica praecox bei einem Durchschnittsgehalt von 36,97 Proc. Oel 5 Thaler kosten, so wird ein Same der nur 31,4 Proc. Oelgehalt hat, weniger und zwar $\frac{31{,}4 \times 5}{36{,}97} = 4$ Thlr. 7 Sgr. 4—5 Pf. werth sein, oder einen Minderwerth haben von 22 Sgr. 8 Pf.

Selbstverständlich ist hier nur der Oelgehalt und nicht der Futterwerth des Samenrückstandes in Betracht gezogen; die Werthbestimmung des Letzteren wird bekanntlich schon durch eine chemische Analyse festgestellt.

Cöln, im April 1871.

Beschreibung und Anwendung von Dr. Vohl's Oleometer zur Werthbestimmung der Oelsamen.

Der ganze Apparat, in nachstehender Figur im dritten Theile der natürlichen Grösse dargestellt, ist aus Glas angefertigt und besteht aus vier Haupttheilen, nemlich

A dem Extractor,
B dem Siedkolben
C dem Helm, und
D dem Kühler.

Der Extractor besteht aus der weiten Röhre c,c, in welcher die engere Röhre b eingeblasen ist. Letztere steht vermittelst der Röhre e mit dem Siedkolben B in Verbindung. Die Röhre c,c ist seitlich am unteren Ende mit einem Tubulus d versehen, in welchem vermittelst eines Korkes die Röhre o eingefügt ist. Letztere mündet am Boden des Kolbens B, so dass sie stets mit Flüssigkeit gesperrt ist.

Die weite Röhre c, c hat oben seitlich einen Tubulus f, an welchem sich die zu einer feinen Oeffnung ausgezogene Röhre g befindet.

Der Helm C steht vermittelst der Röhre h mit der Röhre b und durch die Röhre i mit dem Tubulus f, resp. mit der weiten Röhre c, c des Extractors in Verbindung.

Der Helm steht ferner durch die Röhre k mit der Röhre l des Kühlapparates D in Verbindung; m, m ist oben offen.

Die Röhre l ist bei n auf ein Drittel ihres lichten Durchmessers verjüngt.

Der Apparat wird in folgender Weise in Anwendung gebracht.

Der Extractor A wird bei d mit einem Pfropfen reiner Baumwolle lose verschlossen, und alsdann die Röhre o vermittelst eines Korkes eingefügt. Alsdann bringt man den abgewogenen und gemahlenen, resp. geknirschten Samen durch den Tubulus f in die weite Röhre c, c.

Die Substanz muss gleichförmig in dem Spatium vertheilt werden und darf nur $^7/_8$ desselben ausfüllen.

So gefüllt, wird der Extractor vermittelst der Röhren e und o mit dem Siedkolben B verbunden.

Man giesst nun durch den Tubulus f so lange Canadol auf die Substanz, bis sich in B eine Flüssigkeitsschicht von circa $^3/_4$ Zoll angesammelt hat, setzt dann den Helm C mit dem Kühler D auf, und füllt die Röhre m, m mit kaltem Wasser oder, wenn es zu haben ist, mit Eis.

Der Apparat wird vermittelst eines kräftigen Retortenhalters aufgestellt; zweckmässig benutzt man den Retortenhalter mit doppelter Klemme, um sowohl A, wie auch D zu befestigen. So vorgerichtet, erhitzt man die Flüssigkeit in B zum Sieden. Die Dämpfe steigen durch die Röhre e nach b und fliessen condensirt so lange nach B zurück, bis der Inhalt in c, c die Temperatur des siedenden Canadols erlangt hat. Ist dieses geschehen, so steigen die Dämpfe durch h nach dem Helm C

und werden hier anfangs vollständig condensirt, später jedoch, wenn der Helm sich stark erhitzt hat, treten die Dämpfe durch k nach I, wo sie vollständig durch das kalte Wasser, resp. Eis verdichtet werden und durch die seitlich gebogene Röhre k nach dem Helme zurückfliessen. Die verdichteten Canadoldämpfe fliessen durch i und den Tubulus f nach A, und gelangen zuletzt durch die Röhre o nach B zurück. Die Röhre g dient zum Aus- und Einlassen der atmosphärischen Luft beim Temperaturwechsel. Auf diese Weise ist es möglich, mit verhältnissmässig geringen Mengen Canadol ziemlich erhebliche Quantitäten Samen zu entölen. Wenn bei o die Flüssigkeit farblos und klar abfliesst, kann man annehmen, dass der Same vollständig entölt ist.

Das mit den fetten Oelen geschwängerte Canadol wird nun durch Destillation von dem fetten Oele getrennt und letzteres gewogen. Das Canadol, welches man zum Ausziehen anwendet, darf nur ein spec. Gewicht von 0,66 bis 0,68 und einen Siedepunkt von 50 bis 80° C. haben.

Eine derartige Bestimmung kann bei einiger Uebung bequem in $1^1/_2$ bis 2 Stunden gemacht werden.

Anmerkung. Die Glasbläserei für chemische und physikalische Geräthschaften von Ph. Goldfinger in Cöln liefert das Oleometer nebst Stativ etc. preiswürdig.

Werthbestimmung der Oelsamen; von Demselben.*)

Im Anschluss an obige Arbeiten über die Werthbestimmung der Oelsamen der Brassica-Arten habe ich eine Reihe von Versuchen mit denjenigen Samen angestellt, welche bezüglich der Oelgewinnung wichtige Handelsartikel bilden. Ausserdem habe ich auch die Traubenkerne (Vitis vinifera) auf ihren Oelgehalt geprüft, weil sie bezüglich der Darstellung eines guten Speiseöles gewiss einer Beachtung werth zu halten sind.

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journ. Bd. CC. Heft 5 vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Von den nachfolgenden Pflanzensamen wurde der Oelgehalt vermittelst des Oleometers bestimmt: von Lein (Linum usitatissimum), Hanf (Cannabis sativa), Mohn (Papaver somniferum), Wallnuss (Juglans regia), Mandeln (Amygdalus communis) und Traubenkernen (Vitis vinifera).

100 Gewichtstheile dieser verschiedenen Samen ergaben an Oel:

	Lein	Hanf	Mohn	Wallnüsse	Mandeln	Traubenkerne
I.	25,6666	25,1145	48,3368	49,3304	43,3684	16,9934
II.	26,0498	25,6834	48,9888	48,9876	50,3360	18,1460
III.	26,8889	25,9341	48,9103	49,9146	52,0014	17,3331
IV.	25,9999	26,0433	49,1233	50,3306	54,3320	17,3691
V.	27,3470	25,8711	49,6032	51,4403	54,3160	17,8891
VI.	28,0453	25,7633	49,9833	50,6680	52,9876	19,0231
VII.	27,8914	25,8114	50,0123	50,3128	54,8888	18,2268
VIII.	27,7731	25,9114	50,1223	50,1406	55,3688	17,9988
IX.	28,1403	26,2214	49,6123	50,1391	54,3991	18,2360
X.	27,7314	26,3994	49,3378	49,3360	52,1681	18,3460

Demnach haben diese sechs Samen einen durchschnittlichen Oelgehalt von

27,15337 25,87533 49,40304 50,06000 52,41652 17,95614 Pr.

Das spec. Gewicht der sechs reinen Oele wurde bei + 15° C. durchschnittlich gefunden:

0,9347 0,9276 0,9247 0,9264 0,9180 0,9222.

Das Traubenkernöl ist in neuester Zeit von A. Fitz genauer untersucht worden (man s. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1871, Nr. 8, S. 442). Nach ihm besteht dasselbe grösstentheils aus den Glycerinverbindungen von Palmitinsäure, Stearinsäure und Erucasäure. Die beiden ersten sind in sehr geringer Menge vorhanden, dagegen macht die Erucasäure fast die Hälfte des Säuregemenges aus.

Das Traubenkernöl ist von mildem und angenehmen Geschmack, und eignet sich zu Speiseöl.

Bei allen von mir mitgetheilten Untersuchungen wurde das fette Oel von dem Lösungsmittel durch Destillation, resp. Abdampfen getrennt und die Menge desselben direct durch das Gewicht bestimmt.

Diese Methode giebt zwar sehr genaue Resultate, ist aber in den meisten Fällen sehr zeitraubend und erfordert eine grosse Sorgfalt. Ausserdem sind selbstverständlich die benöthigten Destillations- und Abdampfapparate zu beschaffen, deren Handhabung dem Laien nicht geläufig ist. Aus diesem Grunde schien es mir wünschenswerth, auf eine minder umständliche Weise den Oelgehalt des Canadol-Auszuges zu bestimmen, ohne die Genauigkeit der Ermittelung zu beeinträchtigen.

Das specifische Gewicht der fetten Pflanzenöle ist bedeutend höher wie das des zum Extrahiren in Anwendung kommenden Canadols, wesshalb das spec. Gewicht des Canadolauszuges mit der Zunahme des Gehaltes an fettem Oele sich steigern muss.

Durch eine grosse Anzahl directer Versuche wurde ermittelt, dass beim Vermischen von Canadol mit den betreffenden reinen fetten Pflanzenölen keine Raumveränderung in so erheblichem Maasse stattfindet, dass dadurch die Bestimmung des spec. Gewichtes alterirt würde.

Die Mischungen wurden stets nach dem Gewichte bei + 15° C. gemacht.

Das spec. Gewicht der Mischung wurde sowohl mit dem Aräometer, als auch mit dem Pyknometer bestimmt.

So entspricht z. B. einem Gemisch aus gleichen Gewichtstheilen Rüböl und Canadol (von 0,68 spec. Gewicht) das specifische Gewicht 0,77948 = 50 Gewichtsprocente Rüböl. Um nun aus dem spec. Gewicht des Canadol-Auszuges den Oelgehalt des Samens zu erschliessen, verfährt man in folgender Weise: 100 Gramme des geknirschten Samens werden nach der früher angegebenen Methode im Oleometer extrahirt und der Auszug wird nach dem Erkalten in einen hohen Glascylinder gegeben (circa 30 Centimet. hoch und $2^1/_2$ Centimet. lichte Weite); derselbe ist mit einer Marke versehen, bis zu welcher er gefüllt 100 Kubikcentimeter Flüssigkeit fasst. Man spült den Siedkolben mit reinem Canadol nach, füllt den Glascylinder bis auf 100 Kubikcentimeter und senkt nach vorsichtigem Mischen der Flüssigkeit und nachdem man dieselbe auf + 15° C. gebracht hat, das Aräometer ein. Das gefundene spec. Gewicht entspricht einem bestimmten Gehalt an fettem Oel. Da die fetten Pflanzenöle verschiedene spec. Gewichte haben, so mussten für die verschiedenen Samen, resp. Oele auch besondere Vergleichstabellen angefertigt werden.

In nachstehender Tabelle Seite 276 findet man die spec. Gewichte eines Canadol-Auszuges, welche einem bestimmten Procentgehalt an reinem Oel entsprechen.

Das Aräometer, welches ich benutze, hat eine Scala, welche von 0,68 bis 0,80 reicht (bei + 15° C.). Der Abstand dieser beiden Punkte beträgt circa 12 Centimeter, so dass die Unterabtheilungen noch bequem abzulesen sind. Für die meisten Zwecke reicht eine Bestimmung bis zur vierten Decimalstelle aus. Nur in denjenigen Fällen, wo es sich bei Samenlieferungen um sehr bedeutende Posten handelt, muss man zuweilen noch die sechste Decimalstelle mit in Betracht ziehen.

Cöln, im Mai 1871.

Tabelle zur Berechnung des Oelgehaltes verschiedener zur Oelbereitung verwendbaren Samen nach d. spec. Gewichte d. Canadol-Auszuges derselben; v Dr. Vohl in Cöln.

Specif. Gewicht des Canadolauszuges der Oelsamen bei + 15° C.							Proc.-Satz
Rüböl (Brassica)	Leinöl (Linum usitatissim.)	Hanföl (Cannabis sativa)	Mohnöl (Papaver somnifer.)	Nussöl (Juglans regia)	Mandelöl (Amygdalus communis)	Traubenkernöl (Vitis vinifera)	Gewichts-Proc.
0,68000	0,680000	0,6800000	0,6800000	0,680000	0,6800000	0,6800000	0
0,68199	0,682145	0,6820946	0,6820738	0,682086	0,6820254	0,6820556	1
0,68398	0,684290	0,6841892	0,6841476	0,684172	0,6840508	0,6841112	2
0,68597	0,686435	0,6862838	0,6862214	0,686258	0,6860762	0,6861068	3
0,68796	0,688580	0,6883784	0,6882952	0,688344	0,6881016	0,6882224	4
0,68995	0,690725	0,6904730	0,6903690	0,690430	0,6901270	0,6902780	5
0,69194	0,692870	0,6925676	0,6924428	0,692516	0,6921524	0,6923336	6
0,69393	0,695015	0,6946622	0,6945166	0,694602	0,6941778	0,6943892	7
0,69590	0,697160	0,6967568	0,6965904	0,696688	0,6962032	0,6964448	8
0,69789	0,699305	0,6988514	0,6986642	0,698774	0,6982286	0,6985004	9
0,69988	0,701450	0,7009460	0,7007380	0,700860	0,7002540	0,7005560	10
0,70187	0,703595	0,7030406	0,7028118	0,702946	0,7022794	0,7026116	11
0,70386	0,705740	0,7051352	0,7048856	0,705032	0,7043048	0,7046672	12
0,70585	0,707885	0,7072298	0,7069594	0,707118	0,7063302	0,7067228	13
0,70784	0,710030	0,7093244	0,7090332	0,709204	0,7083556	0,7087784	14
0,70983	0,712175	0,7114190	0,7111070	0,711298	0,7103810	0,7108340	15
0,71182	0,714320	0,7135136	0,7131808	0,713376	0,7124064	0,7128896	16
0,71381	0,716465	0,7156082	0,7152546	0,715462	0,7144318	0,7149452	17
0,71580	0,718610	0,7177028	0,7173284	0,717548	0,7164572	0,7170008	18
0,71779	0,720755	0,7197974	0,7194022	0,719634	0,7184826	0,7190564	19
0,71978	0,722900	0,7218920	0,7214760	0,721720	0,7205080	0,7211120	20
0,72177	0,725045	0,7239866	0,7235498	0,723806	0,7225334	0,7231676	21
0,72376	0,727190	0,7260812	0,7256236	0,725892	0,7245588	0,7252232	22
0,72575	0,729335	0,7281758	0,7276974	0,727978	0,7265842	0,7272788	23
0,72774	0,731480	0,7302704	0,7297712	0,730064	0,7286096	0,7293344	24
0,72973	0,733625	0,7323650	0,7318450	0,732150	0,7306350	0,7313900	25
0,73172	0,735770	0,7344596	0,7339188	0,734236	0,7326604	0,7334456	26
0,73371	0,737915	0,7365542	0,7359926	0,736322	0,7346858	0,7355012	27
0,73570	0,740060	0,7386488	0,7380664	0,738408	0,7367112	0,7375568	28
0,73769	0,742205	0,7407434	0,7401402	0,740494	0,7387366	0,7396124	29
0,73968	0,744350	0,7428380	0,7422140	0,742580	0,7407620	0,7416680	30
0,74167	0,746495	0,7449326	0,7442878	0,744666	0,7427874	0,7437236	31
0,74366	0,748640	0,7470272	0,7463616	0,746752	0,7448128	0,7457792	32
0,74565	0,750785	0,7491218	0,7484354	0,748838	0,7468381	0,7478348	33
0,74764	0,752930	0,7512164	0,7505092	0,750924	0,7488636	0,7498904	34
0,74963	0,755075	0,7583110	0,7525830	0,753010	0,7508890	0,7519460	35
0,75162	0,757220	0,7554056	0,7546568	0,755096	0,7529144	0,7540016	36
0,75361	0,759365	0,7575002	0,7567306	0,757182	0,7549398	0,7560572	37
0,75560	0,761510	0,7595948	0,7588044	0,759268	0,7569652	0,7581128	38
0,75759	0,763655	0,7616894	0,7608782	0,761354	0,7589906	0,7601684	39
0,75958	0,765800	0,7637840	0,7629520	0,763440	0,7610160	0,7622210	40
0,76157	0,767945	0,7658786	0,7650258	0,765526	0,7630414	0,7642796	41
0,76356	0,770090	0,7679732	0,7670996	0,767612	0,7650668	0,7663352	42
0,76555	0,772235	0,7700678	0,7691734	0,769698	0,7670922	0,7683908	43
0,76754	0,774380	0,7721624	0,7712472	0,771784	0,7691176	0,7704464	44
0,76953	0,776525	0,7742570	0,7733210	0,773870	0,7711430	0,7725020	45
0,77152	0,778670	0,7763516	0,7753948	0,775956	0,7731684	0,7745576	46
0,77351	0,780815	0,7784462	0,7774686	0,778042	0,7751938	0,7760132	47
0,77550	0,782960	0,7805408	0,7795324	0,780128	0,7772192	0,7786688	48
0,77749	0,785105	0,7826354	0,7816062	0,782214	0,7792446	0,7807244	49
0,77948	0,787250	0,7847300	0,7836800	0,784300	0,7812700	0,7827800	50

Prüfung ätherischer Oele, namentl. d. Pfefferminz und Kümmelöles.

Nach Flückiger erlangt Pfeffermünzöl, im Verhältniss von 9 — 19 — 50 — 70 zu einem Tropfen Salpetersäure (von 1,2 spec. Gew.) gemischt, nach kurzer Zeit, schneller beim gelinden Erwärmen einen hohen Grad bläulicher Fluorescenz. Dieselbe kommt mit allen Sorten von Oel zum Vorschein, nur mit gewissen Modificationen der Farbe. Bei einem ganz alten englischen Oele zeigte sie sich jedoch nicht. Terpenthinöl, bis zu 5 Procent dem Pfefferminzöle beigemischt, hindert die Reaction nicht. Von andern ätherischen Oelen zeigt nur das Carven, der flüchtigere Bestandtheil des Kümmelöls, eine, wiewohl viel schwächere blaugrüne Fluorescenz. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Febr. 1871. p. 682.*). *Wp.*

Ambrosin.

Unter dem Namen Ambrosin beschreibt Sheppard ein in Süd-Carolina aufgefundenes fossiles Harz, welches äusserlich viel Aehnlichkeit mit Bernstein hat. Beim Schmelzen giebt es Bernsteinsäure und ein flüchtiges angenehm riechendes Oel. Es entzündet sich leicht und verbrennt ohne allen Rückstand, löst sich reichlich in Terpenthinöl, Alkohol, Aether und Chloroform, so wie in kohlensaurem Kali, in geringem Maasse und ohne Zersetzung auch in starken Mineralsäuren. Vermuthlich stammt es von einer Conifere aus der Pliocenperiode. (*Americ. Journ. of Pharm. Juli 1870.*). *Wp.*

Benzoë zum Schutz der Fette gegen das Ranzigwerden

wird neuerdings von Bolton empfohlen. Er bereitet mit Aether einen kalten Benzoëauszug (9 Unzen auf 2 Unzen) filtrirt, fügt 1 Unze Ricinusöl hinzu und lässt den Aether verdunsten. Die mit dem Rückstande im Verhältniss von 1 : 16 versetzten Fette und Salben erhielten sich lange Zeit vollkommen gut, selbst die rothe Quecksilbersalbe. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 848.*). *Wp.*

II. Toxikologie.

Vergiftung durch Radix Hyoscyami.

Dr. Höfer berichtet im medicinischen Verein zu Greifswald über einen interessanten Vergiftungsfall, welcher ihm im Mai 1870 in einem Dorfe bei Greifswald vorgekommen, unter Anwendung der geeigneten Gegenmittel aber in kurzer Zeit glücklich verlief.

Nach dem Genuss einer Kalbfleischsuppe und des darin gekochten und nachher gebratenen Fleisches erkrankten die 4 Personen, welche diese Gerichte genossen hatten, plötzlich und unter denselben Symptomen, nemlich gewaltiger Angst, Uebelkeit und Druckgefühl in der Magengrube, Zittern der Extremitäten, Irrereden und besonders Erweiterung der Pupille. Das zur Suppe genommene Wasser war gut und trinkbar, eine Verwechselung von Petersilie mit Aethusa Cynapium konnte, da die Jahreszeit zu früh, nicht angenommen werden. — Einige Tage später ward dem Dr. Höfer eine in dem betreffenden Gemüsebeete aufgefundene Wurzel geschickt, welche, wie die Köchin angab, zur Suppe gethan worden war. Diese Wurzel, deren zarte junge Blätter eine genaue botanische Bestimmung nicht zuliessen, ward im botanischen Garten zu Greifswald cultivirt und entwickelte sich zu einem schönen Exemplare von Hyoscyamus niger. —

Es sind bisher nur im Ganzen ziemlich seltene Fälle bekannt, wo die Bilsenwurzel, für Pastinakwurzel gehalten, Vergiftungen hervorgerufen hat. (*Berl. Klinische Wochenschrift.*).

Hbg.

C. Literatur und Kritik.

Der Sauerstoff. Vorkommen, Darstellung und Benutzung desselben zu Beleuchtungszwecken, nebst einem neuen Verfahren der Sauerstoffbeleuchtung. Nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft und der Technik, bearbeitet von Dr. Joseph Philipps. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten und 2 lithographirten Tafeln. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1871. 50 Seiten, gross Octav.

Der unseren Lesern als Mitarbeiter wohlbekannte Herr Verfasser bespricht in der vorliegenden kleinen Schrift in klarer Weise die Darstellungsmethoden und die Verwendung des Sauerstoffgases zur Beleuchtung. Er theilt die betreffenden Methoden in 3 Classen:

1) Darst. auf chem. Wege durch Zersetzung sauerstoffreicher Verbindungen.

2) Darst. auf chem. Wege durch directe Uebertragung des Sauerstoffs der Luft auf Elemente oder chem. Verbindungen, welche denselben unter geeigneten Bedingungen absorbiren und wieder abgeben.

3) Darstellung auf mechanische oder physikalische Weise durch Trennung des Sauerstoffs der Luft von dem Stickstoffe derselben.

Aus der 1. Classe werden besprochen die Darstellung:

1) aus chlorsaurem Kali,
2) aus 2fach chromsaurem Kali und Schwefelsäure,
3) aus Braunstein,
4) aus solchem und Schwefelsäure,
5) aus Chlorkalk.

Aus der 2. Classe die Gewinnung:

1) mittels metallischen Quecksilbers,
2) mittels Baryumoxyds,
3) mittels mangans. Natrons und
4) mittels Kupferchlorürs.

Aus der 3. Classe werden hervorgehoben die Scheidung der Luft in Sauerstoffgas und Stickgas:

1) durch Dialyse der Luft (nach Graham) und
2) durch Absorption (nach Mallet), welches letzteres Verfahren sich auf das bekannte Princip der verschiedenen Löslichkeit von Sauerstoffgas und Stickgas im Wasser stützt.

Der Mallet'sche Apparat wird durch Abbildung und Beschreibung verdeutlicht.

Die zweite Abtheilung der Schrift handelt von der Verwendung des Sauerstoffgases zur Beleuchtung. Es werden die Eigenschaften der Flammen besprochen, dann das Drummond'sche Licht-Kalklicht, Siderallicht, Hydrooxygen-Licht (unter Beigabe der Abbildung einer Projectionslampe mit Drummond'schem Beleuchtungsapparate); ferner die

Sauerstoffbeleuchtung nach Tessié du Motay (hierzu Abbildung der betreffenden Lampe und Brenner mit Zirkonstift), Angaben über Darstellung von Kalk-, Magnesia- und Zirkonstiften (nach eigenen Erfahrungen des Herrn Verfassers); weiter die Anwendung von carburirtem Wasserstoffgas oder Leuchtgas mit Sauerstoffgas (nach Archerau und Tessié du Motay, mit Abbild. des hierzu dienenden Brenners); endlich die von dem Herrn Verf. 1868 in's Leben gerufene Carboxygen-Beleuchtung. Bei derselben fällt Wasserstoffgas und Leuchtgas weg: an deren Stelle wird eine Flüssigkeit von sehr hohem Kohlenstoffgehalt unter Hinzuziehung von Sauerstoffgas verbrannt. Der hierzu construirte Beleuchtungsapparat wird abgebildet und beschrieben. Diese Lampen nebst Zubehör werden von der Firma Georg Berghausen senior in Cöln angefertigt.

Die die Lampe speisende Flüssigkeit, Carboline, entsteht aus der Vermischung fester und flüssiger Kohlenwasserstoffe, unter denen das Naphtalin $C^{20}H^8$, worin 93,9% C. und 6,1% H, einen Hauptbestandtheil bildet. Dieselbe ist als Nebenproduct bei der Gewinnung des Benzins aus Steinkohlentheer wohlfeil im Handel zu haben. Man erhält so eine Flüssigkeit vom höchsten Kohlenstoffgehalte, welche ohne Docht sehr schwer entzündlich ist und zugleich diejenigen Eigenschaften besitzt, welche zum Brennen in einer Dochtlampe unbedingt nöthig sind; die Verbrennungsproducte sind vollkommen geruchlos. Eine derartige Kohlenflamme ist zur Erzeugung von Lichtbildern wohlgeeignet.

E. Kirkpatrik in Brüssel hat zur bequemen Darstellung und zum Transport von Sauerstoffgas einen Apparat zu dieser Beleuchtung construirt. Herr Gasdirector S. Schiele in Frankfurt a. M. hat das Tessié'sche und das Philipp'sche Verfahren einer kritischen Beurtheilung unterworfen, deren Resultate im Juli- und Augusthefte des Jahrg. 1870 des Journals für Gasbeleuchtung niedergelegt sind.

Ich empfehle die auch von der Verlagshandlung gut ausgestattete Schrift unseren Lesern auf's Angelegentlichste.

Jena, den 11. Juni 1871. *H. Ludwig.*

D. Anzeigen.

PROSPECT.

Pharmakognostische Sammlungen.

Kleinere Kästchen, ohne Herbarium, zu Fr. 45 oder 12 Thlr. franco Bern.
Grössere Kästchen, mit Herbarium, zu Fr. 56 oder 15 Thlr. franco Bern.

Da ein gründliches Studium der pharmaceutischen Waarenkunde nicht denkbar ist, ohne dass man die Drogue selbst jeweilen vor Augen und in Händen habe, hat sich der Unterzeichnete, einer von beachtenswerther Seite ausgegangenen Anregung, sowie dem praktischen Vorgange der Engländer Folge leistend, an den Versuch der Erstellung möglichst compendiöser pharmakognostischer Sammlungen gewagt, und glaubt derselbe nun, nach Ueberwindung mancher Schwierigkeiten, diese Sammlungen als gelungen und zweckentsprechend einem dabei interessirten Publikum bestens empfehlen zu dürfen, in welcher Beziehung er sich übrigens auf nachfolgendes competente Urtheil berufen kann.

Diese Collectionen enthalten mit Ausnahme der kostspieligsten Substanzen, z. B. Rosenöl, Moschus, Castoreum, sowie auch der allgemein bekannten Producte, wie Mandeln, Feigen, Süssholzsaft, Wachs u. dergl., sämmtliche wichtigeren Arzneidroguen, vorzugsweise vegetabilischen Ursprungs.

In Betreff der aufzunehmenden Quantitäten der Drogue waren hier vorwiegend zwei Momente maassgebend: 1. der Hauptzweck solcher Sammlungen, nemlich die charakteristischen Merkmale jeder Drogue ohne Mühe erkennen zu lassen; 2. aber das Bestreben, unbeschadet möglichster Vollständigkeit doch die Grenzen eines mässigen Preises nicht zu überschreiten.

Hinsichtlich der Auswahl der officinellen Droguen folgten wir vorzugsweise der letzten Ausgabe der preussischen Pharmacopöe; nebstdem aber ward eine Auswahl ziemlich allgemein gebräuchlicher Arzneistoffe beigefügt. Da aber unter diesen die Kräuter, Blätter und Blüthen in Folge des Trocknens, dem äusseren Aussehen nach, ziemlich verunstaltet und namentlich für den Anfänger meist kaum mehr kenntlich sind, so wurden dieselben z. Th. in der Form eines kleinen Herbarium eingeordnet, welches vorzugsweise die officinellen Pflanzentheile enthält.

Je nachdem nun diese ungefähr 130 Arzneidroguen zählenden Sammlungen mit einem solchen nahezu 50 sorgfältigst getrocknete Species umfassenden Herbarium versehen sind oder nicht, ist auch der Preis derselben ein verschiedener, und zwar für Sammlungen ohne Herbarium zu Fr. 15 oder 12 pr. Thlr., und für solche mit Herbarium und theilweise etwas grösseren und zahlreicheren Waarenmustern zu Fr. 56 oder 15 Thlr. billigst berechnet, pränumerando oder per Nachnahme zahlbar, Verpackungs- und Versandkosten nicht inbegriffen.

Erstere Sammlungen enthalten keine der bekannten officinellen Blüthen und Kräuter, wie Kamillen, Minze u. dergl., wohl aber die narkotischen Kräuter in dem in den Officinen üblichen getrockneten Zustande.

Was die Einrichtung und Ausstattung der aus Pappdeckel verfertigten Kästchen anlangt, sind wir vornemlich darauf bedacht gewesen, möglichste Zweckmässigkeit und Einfachheit mit einem sauberen und gefälligen Aussehen zu verbinden. Die cylindrischen kleineren und grösseren Gläser, die zur Konservirung, wie zur bequemsten Besichtigung der in zuverlässiger Aechtheit enthaltenen officinellen Droguen dienen, sind, um das Selbststudium zu begünstigen, nicht mit dem Namen dieser Letzteren, sondern auf den Korkstopfen nur mit Nummern versehen, welche mit den Ziffern übereinstimmen, die, nebst den Buchstaben und Nummern der Einsätze und ihrer Unterabtheilungen, den Namen jeder Drogue auf dem beigelegten alphabetischen Inhaltsverzeichnisse vorangestellt sind.

Die Inhaltsverzeichnisse, sowohl dasjenige der Droguensammlung, als auch dasjenige des Herbarium, enthalten nebst der pharmakologischen lateinischen Bezeichnung der officinellen Pflanzentheile und Producte auch den botanischen Namen der Stammpflanze und der entsprechenden Pflanzenfamilien, sowie die Herkunft der Drogue,*) in Betreff welcher Angaben namentlich Dr. Flückiger's Pharmakognosie zur Richtschnur gedient hat.

Somit dürften diese Sammlungen nicht nur den angehenden Pharmaceuten, sondern auch den Herren Studiosis medicinae in ihren pharmakognostischen Studien wesentliche Dienste leisten und empfehlen sich dieselben daher auch besonders zu Geschenken bei geeigneten Anlässen.

*) Diese Verzeichnisse können nach Belieben mit theilweise deutschen oder mit durchgängig lateinischen Bezeichnungen abgeliefert werden.

Je nachdem sich mit der Zeit die Nachfrage nach grösseren und vollständigeren oder auch eleganter ausgeschmückten Sammlungen kund geben würde, die ebenfalls solche Rohstoffe enthalten sollten, welche, wenn sie auch in der Mehrzahl der Pharmakopöen nicht figuriren, doch in den meisten Officinen eingebürgert sind, wie z. B. manche Vegetabilien, Früchte, Samen, Farbhölzer, Harze, auch die selteneren animalischen und verschiedene mineralische officinelle Substanzen, so würde Unterzeichneter nicht ermangeln, solche Wünsche gleichfalls zu berücksichtigen.

Im Anschluss folgt das vollständige Verzeichniss der in jeder Cassette enthaltenen Arzneistoffe, wobei diejenigen Vegetabilien, die in den Herbarien enthalten sind, mit H., und solche Artikel, die überhaupt in den kleineren Sammlungen zu fehlen pflegen, mit einem *) bezeichnet sind.

Um geneigte Aufträge, die ich mir jedoch immer einige Zeit zum Voraus erbitte, empfiehlt sich bestens

Bern, April 1871. **A. Gruner.**

Alphabetisches Verzeichniss.

Absinthium, herb. H.
Aconitum, fol. H.
„ rad.
Agaricus s. Boletus Laricis
Aloë hepatica s. barbadensis.
„ lucida s. capensis.
Althaea, herb.*) H.
„ rad.
Ammoniacum, gumm.-resin.
Amygdalus communis H.
Angelica, rad.
Anisum stellatum.
„ vulgare. sem.
Arnica, flor.
„ rhizom.
Arrow-root.
Asa foetida.
Aurantia immatura.
Aurantium, fol.*) et flor.*) H.

Balsamum copaivae
„ peruvian.
Bardana, rad.
Belladonna, fol. H.
„ rad.
Benzoë.
Boletus igniarius.
„ Laricis (vide Agaricus).

Cajeputi oleum.
Calamus, rad.
Calumba. „
Camphora.
Cantharides.
Capsicum. s. Piper hispan.
Cardamom. min.
Carduus benedict.*) H.
Carex arenar.
Carrageen s. Fucus crispus.
Caryophylli.
Cascarilla, cort.
Cassia cinnammomea.
Catechu.
Centaurium minus.*) H.
Chamomillae rom.*) H.
„ vulg.*) H.
Chelidonium maj. H.
China Calisaya s. regia.
„ fusca.
„ Huanuco.
„ Loxa.
„ regia (vide Ch. Calisaya).
„ rubra.
Cina, anthodia (sem.)
Cinnamomum chinense
„ s. Cassia.
„ zeylanicum.
Colchicum, bulbus.*)
„ semen.
Colla piscium (vide Ichthiocolla).*)
Colocynthis.
Colophonium.
Conium, fol. H.
„ fructus.*)
Coriandrum, fructus.
Crocus.
Cubebae.
Cydonia, e mina.

Digitalis, fol. H.
Dulcamara, stipites.

Euphorbium.

Farfara, fol. et flor. H.
Filix mas.
Foeniculum.
Frangula.
Fumaria.*) H.

Galanga
Galbanum.
Gallae halepenses.
Gentiana.
Gramins rad.
Granatum, cort. rad.
Gratiola.*) H.
Guajacum, lign.
„ resin.
Gummi arab. et senegalense.
Gutti, gummi.

Helenium s. Inula.
Helleborus niger.
„ virid.
Hyoscyamus nig. fol. H.
„ „ „ sem.
Hyssopus, herb.

Jacea s. Viola tricolor. herb.*) H.
Jalapa.

Jalapin (Orizabin) resina.
Ichthyocolla s. Colla piscium. *)
Imperatoria.
Inula (vide Helenium).
Ipecacuanha.
Iris florentina.
Juglans regia, fol. *) H.
Juniperus, baccae. *)
„ lignum. *)

Kamala.
Koso. s. Kusso.

Lactucarium.
Laurocerasus, fol. H.
Lavendula, flor. H.
Levisticum, rad.
Lichen islandic.
Linum, sem.
Liquiritia hispan., rad. *)
Lobelia inflata. H.
Lupulin.
Lycopodium.

Macis.
Malva arborea flor. *) H.
„ silvestr. flor. *) H.
„ herb. *) H.
Manna.
Marrubium, herba. *) H.
Mastix.
Melissa, fol. *) H.
Mentha crispa, fol. *) H.
„ piperit., fol. *) H.
Mezereum cort.
Millefolium, herb. et summitates. H.
Myrrha.

Nicotiana, fol. *) H.
Nux moschata.
„ vomica.

Olea europaea H.
Ononis, rad.
Opium.
Origan. vulg. herb. *) H.
Orizabin (vide: Jalapin).

Papaver Rhoeas, flor. *) H.
„ semen.
Phellandrium, fruct.
Polygala amara. *) H.
Pyrethrum roman.
Pulsatilla, herb. H.

Quassia jamaic. lign. *)
„ surinamens. lign.
Quercus, cort.

Ratanhia, extract. *)
„ rad.
Resina pini.
Rheum, rad.
Rosa gallica. *) H.
Rosmarinus, herb. *) H.
Ricinus, semen. *)
Ruta, herb. *) H.

Sabina, herb. H.
Saccharum lactis.
Salep.
Salvia, herb. H.
Sambucus, flor. *) H.
Sandaraca. *)
Santalum rubrum.
Saponaria offic.
Sarsaparilla brasil.
„ Honduras.
„ Veracruz.
Sassafras, lign.
Scilla, bulbus.
Secale cornutum.
Senna alexandrina, fol.
„ indica, fol.
Senega, rad.
Serpentaria, rad.
Serpyllum, herb. H.
Sperma Ceti s. Cetaceum.
Spinae cervinae, baccae.
Sinapis nigra, sem.
„ „ alb. *)
Stramonium, fol. *) H.
„ semen. *)

Tamarindi.
Taraxacum, rad.
Terebinth. commun.
Terebinthina veneta.
Thymus, herba. H.
Tilia, flor. *) H.
Tragacantha.
Trifolium fibrinum. *) H.

Uva ursi, fol. H.

Valeriana, rad.
Veratrum album.
Verbascum, flor. *)
Viola odorata, flor. H.
„ tricolor, herb. H.

Zedoaria.
Zingiber.

Herr Dr. Flückiger, dem eine dieser „Sammlungen“ zu genauerer Prüfung eingehändigt worden ist, lässt sich hierüber, wie folgt, vernehmen:

„Das Studium der Pharmakognosie findet in den pharmaceutischen und medicinischen Kreisen nicht immer diejenige Theilnahme, welche es verdient. Mancherlei Gründe tragen dazu bei, vor allen Dingen wohl die tote Bereicherung des Arzneischatzes an wichtigen chemischen Präparaten, welche die Aufmerksamkeit aller Betheiligten in hohem Grade herausfordern. Gleichwohl aber giebt es immer noch eine stattliche Reihe von Arzneistoffen aus dem Pflanzenreiche, nebst einigen wenigen aus dem Thierreiche, welche seit langer Zeit, manche seit Jahrhunderten in wohlbegründetem Ansehen stehen. Ihre Kenntniss ist in neuerer Zeit vielseitig gefördert und vertieft worden, so dass die heutige Wissenschaft der Pharmakognosie ihre Stelle im Gesammtgebiete der pharmaceutisch-medicinischen Fachbildung würdig einnimmt.

„Wenn nun auch die pharmakognostische Literatur in Schrift und Bild den Weg zur eingehenderen Kenntniss der hierher gehörigen Arzneistoffe zeigt, so muss doch immer in erster Linie die Nothwendigkeit der praktischen handgreiflichen Vertrautheit mit den Drogen betont werden. Der Lernende, ganz besonders der auf das Selbststudium Angewiesene, thut wohl daran, sich die äusseren zunächst in die Augen fallenden Merkmale einzuprägen. Dazu aber gehört die Gelegenheit. Dem Pharmaceuten wird sie durch seinen Beruf freilich geboten, doch nicht immer in genügendem Grade und auch nur so lange er in der Praxis weilt. Schwieriger ist es für den Mediciner, sich eine gründliche Anschauung der arzneilichen Rohstoffe zu erwerben, denn gute akademische Sammlungen sind nicht überall vorhanden und können jedenfalls nicht unbedingt zugänglich sein. Auch sind dergleichen Sammlungen in der Regel zu umfangreich, sofern sie dem akademischen Unterrichte dienen sollen.

„Es ist hiernach einleuchtend, dass pharmakognostische Sammlungen, welche sich in Betreff der Auswahl und der Grösse der Stücke auf das nothwendige Maass beschränken, für Pharmaceuten und Mediciner ein werthvolles Hülfsmittel zum Studium abgeben, wenn sie zu billigen Preisen angeschafft werden können. Dieser Aufgabe hat Herr Gruner sich mit Sorgfalt und Vorliebe zugewendet und dieselbe mit Geschick gelöst. Seine Sammlungen enthalten in sehr mässigem Umfange die wichtigeren Drogen in solcher Grösse und Menge, dass ihre Merkmale zu erkennen sind, so weit dies nur irgend unter diesen Voraussetzungen möglich ist.

„Sicherlich wird durch weite Verbreitung der Gruner'schen Sammlungen die genauere Bekanntschaft mit den betreffenden Stoffen mächtig gefördert werden. Der angehende Arzt sollte doch unumgänglich diese Dinge, mit denen er seine Zwecke zu erreichen gedenkt, aus eigenster Anschauung genau gegenwärtig haben, geschweige denn der Apotheker.

„Somit seien denn diese eben so lehrreichen als zierlichen und preiswürdigen Sammlungen den weitesten Kreisen empfohlen."

Bern, April 1871.

Dr. **Flückiger**, Professor an der Hochschule.

Im **chemisch-pharmaceutischen Institute** zu Jena beginnt am 16. October der Wintercursus. Anzeigen und Anmeldungen wolle man richten an den unterzeichneten Director

Jena im Septbr. 1871. Dr. *Hermann Ludwig*,
a. Prof. an der Universität daselbst.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,
Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XXI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe, CXLVIII. Band.
Der ganzen Folge CXCVIII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

G. H. Barkhausen, Aug. Burgemeister, Ed. Fischer, Adelb. Geheeb, Osw. Hesse, F. Kostka, K. Kraut, M. Löhr, R. Mirus, E. Mylius, W. Stein, B. Unger, H. Vohl u. A. Vollrath

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVIII. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Beiträge zur Kenntniss des Antimons.

Von Bodo Unger.

(Aus dem Laboratorium von E. de Haen & Co., chem. Fabrik List vor Hannover.)

(Schluss).

Wir haben im ersten Theil dieser Beiträge (im Septmber-Hefte d. A.) gesehn, dass die Vorgänge, welche sich bei Bildung des Schlippe'schen Salzes zeigen, zu der Annahme auffordern, dass aus der Einwirkung von kaustischer Lauge auf Dreifachschwefelantimon eine niedrigere Schwefelungsstufe des Antimons hervorgehe; die bei dieser Reaction auftretende Quantität von antimonsaurem Alkali wies darauf hin, dass es Zweifachschwefelantimon sein werde. Dieses wurde jedoch nicht beobachtet, weder in isolirter Form, noch auch in beweisender Art als Bestandtheil einer Verbindung, und es musste demnach neues Material zu weiteren Aufschlüssen herbeigeschafft werden.

Wenn auch in dem Schlippe'schen Processe ursprünglich kaustisches Natron die Reaction einleitet, so wissen wir doch, dass es durch Hergabe seines Sauerstoffs zur Bildung von antimonsaurem Natron dient, und dass ein anderer Theil durch Aufnahme von Schwefel aus dem Schwefelantimon zu Schwefelnatrium wird, und es ist klar, dass es die Reaction zwischen diesen beiden letzteren ist, der sich unsere Betrachtung zuwenden muss.

Indem es sich wesentlich um den Beweis handelte, ob Zweifachschwefelantimon in der That existirte, so war

für die Versuche folgende Ueberlegung maassgebend: Sollte es sich zeigen, dass Schwefelnatrium auf Dreifachschwefelantimon eine solche Wirkung ausübte, dass ein höheres Schwefelantimon entstände, in welchem das Antimon einen bestimmten einfachen Bruchtheil vom angewandten ausmachte; und sollte sich darthun lassen, dass dabei das Schwefelnatrium keinen Schwefel an das Dreifachschwefelantimon abgäbe: so müsste es für bewiesen angesehn werden, dass das Dreifachschwefelantimon eine solche Spaltung erfahren hätte, dass daraus eine höhere und eine niedrigere Schwefelungsstufe des Antimons hervorgingen.

Die Versuche waren für Annahme der Spaltung entscheidend und bestätigten die Existenz des Zweifachschwefelantimons; an ihre Darstellung reiht sich die Frage vom Kermes.

1) Dreifachschwefelantimon durch Schwefelnatrium gespalten.

Die Erscheinungen bei Vermischung von Dreifachschwefelantimon mit Schwefelnatriumlauge sind je nach den angewandten relativen Gewichtsmengen verschieden: eine kleine Menge der letzteren und in concentrirter Form bewirkt die Bildung des kupferfarbigen, metallisch glänzenden Körpers, auf den bereits früher aufmerksam gemacht wurde; 4 Th. Dreifachschwefelantimon und 5 Th. Schwefelnatriumlösung, welche 1,3 Th. NaS enthalten oder gleiche Aequivalente von beiden, liefern ihn in grosser Menge, wenn sie bei Abschluss der Luft längere Zeit mit einander erwärmt werden; es werden dadurch $^3/_4$ vom angewandten Schwefelantimon in die Verbindung verwandelt, welche indessen bisher nicht frei erhalten wurde von einem beigemengten rothen, amorphen Körper, welcher Fünffachschwefelantimon zu enthalten scheint.

Wird dagegen Dreifachschwefelantimon mit viel Schwefelnatriumlauge übergossen, so findet völlige Auflösung statt und man erhält eine Flüssigkeit von weingelber Farbe. Giesst man dieselbe in absoluten Alkohol, so schlägt sich helles Salz nieder, gemengt mit einem wie Theer aussehenden

Körper; durch Zusatz von mehr Alkohol erhärtet auch dieser, wiewohl langsam, und ist in dünnen Schichten undurchsichtig, theils blut-, theils zinnoberroth. Darüber befindet sich eine farblose Auflösung von Schwefelnatrium in Alkohol, welche nur Spuren von Antimon hält. Entfernt man letztere durch Decantiren und Abspülen, übergiesst den Rückstand mit wenig Wasser, worin er sich sofort zu einer schwach gelben Flüssigkeit löst, und verdampft im Wasserbade, so scheidet sich während des Abdampfens ein dunkelbrauner Körper in Flocken aus, welche den Rand der Schale mit einem dichten, schwarzen, leicht zerreiblichen Ueberzuge bekleiden, der sich gut auswaschen lässt. Hat man bis zur Trockniss verdampft, mit kaltem Wasser das Lösliche ausgezogen, abfiltrirt und wieder bis auf ein kleines Volum verdampft, so schiessen beim Erkalten Tetraëder an. Es scheidet sich auch bei dem zweiten Abdampfen von dem dunklen Körper aus, aber viel weniger als das erste Mal und nicht mehr so schwarz, sondern von rötherer Farbe. Filtrirt man wieder und verdampft die Lösung, so ist die Ausscheidung noch geringer und heller, während das Filtrat reichliche Tetraëder liefert, die sich als Schlippe'sches Salz ausweisen. Löst man noch einmal und verdampft, so zeigen sich nur noch wenige Flocken des unlöslichen Körpers und das Filtrat giebt gelbliche Tetraëder, gemengt mit einer geringen Menge einer leicht verwitternden Masse, welche meist aus kohlensaurem Natron besteht.

Eine gleichzeitige Beobachtung am metallischen Antimon wies darauf hin, dass das Schlippe'sche Salz auf Kosten der Luft gebildet sein könnte; denn als sehr fein gepulvertes Antimon zwei Tage hindurch in offener Schale bei 60—80° mit ziemlich concentrirter Lauge, worin sich die fünffache Menge Schwefelnatrium befand, digerirt worden, war alles Antimon in Lösung übergegangen und es krystallisirten bei allmähligem Verdunsten sehr reichlich Tetraëder von Schlippe'schem Salz. Als hingegen derselbe Versuch in verschlossener Flasche unter häufiger Erwärmung bis etwa 90° angestellt wurde, hatte sich im Verlaufe von 10 Tagen keine deutlich nachweisbare Menge jenes Salzes gebildet.

Es wurden desshalb 4,276 Grm. rothes Dreifachschwefelantimon, worin 3,054 Grm. Sb, welches aus Brechweinstein dargestellt und bei 125° getrocknet war, in einem Kölbchen mit 34 C.C. Natriumsulfhydratlauge, worin sich 5,98 Grm. NaS befanden, oder 1 Aeq. SbS^3 mit 6 Aeq. NaS,HS übergossen und in der Wärme gelöst, während das Kölbchen mit Cautschucstöpsel wohlverschlossen war. Das Sulfhydrat wurde desswegen statt des Schwefelnatrium angewandt, weil dadurch die Gegenwart von sauerstoffhaltigem Natron um so sicherer vermieden wurde; doch geschah dies erst, nachdem die Ueberzeugung erlangt war, dass sich das Sulfhydrat gegen Schwefelantimon ebenso verhielte, wie Schwefelnatrium. Der Raum im Kölbchen, welchen die Luft einnahm, betrug 26 C.C., der Sauerstoff derselben wog mithin 0,0075 Grm. und konnte möglicherweise Schwefelantimon in Schlippe'sches Salz überführen, dessen Gewicht dann 0,225 Grm. betragen würde. Beim Oeffnen des Kölbchens fand ein kaum merkbares Einsaugen von Luft statt; dabei war eine Aenderung seines Gewichtes nicht eingetreten. Der Inhalt wurde in absoluten Alkohol gegossen, das dadurch Gefällte rasch mit Alkohol abgespült, und von anhängender Flüssigkeit in einem Strome von Wasserstoffgas befreit; während das nemliche Gas den Zutritt der Luft abhielt, wurde die feste Masse in der kleinsten Menge von heissem, luftfreien Wasser gelöst. Am andern Tage zeigten sich in der mit Wasserstoff gefüllten, wohlverschlossenen Flasche deutliche Tetraëder und, obwohl sie aus der soviel fremdartiges Schwefelsalz enthaltenden Lauge schwierig anschossen, doch augenscheinlich beträchtlicher an Gewicht als 0,225 Grm., welche durch den Sauerstoff der Luft hätten gebildet werden können. Es sei hier erwähnt, dass, wo irgend bei Versuchen mit Antimonschwefelverbindungen Tetraëder auftraten, diese sich ohne Ausnahme als Schlippe'sches Salz auswiesen; übrigens würde es sich im weiteren Verlauf dieses Versuchs auch herausgestellt haben, wenn sie irrthümlich dafür angesehn worden wären.

Da, wenn alles gebildete Schlippe'sche Salz unter Ausschluss der atmosphärischen Luft dargestellt werden sollte,

auch die unumgänglichen Filtrationen in Wasserstoffgas vorgenommen werden mussten, dies jedoch eine sehr umständliche und dabei vielleicht nicht einmal völlig beweisende Arbeit wäre, so wurde die Masse, in welcher die Tetraëder entstanden waren, mit Wasser übergossen und im Wasserbade so oft zur Trockniss verdampft, bis die dunklen Ausscheidungen aufhörten. Die aus der Flüssigkeit durch Abdampfen und schliesslich durch freies Verdunsten erhaltenen Tetraëder, beiläufig 5,286 Grm., wurden in Wasser gelöst und mit Chlorbaryumlösung versetzt; dadurch fielen zunächst kohlensaurer und schwefelsaurer Baryt und später etwas rothbraune Substanz, wahrscheinlich das dem Schlippe'schen correspondirende Baryt-Salz. Nachdem letzteres mit Ammoniak ausgezogen war, wurde es mit dem Filtrate vereinigt, welches das Schlippe'sche Salz enthielt und mit diesem durch Salzsäure zersetzt: der erhaltene Goldschwefel wog getrocknet 1,9388 Grm. Davon wurden 1,888 Grm. mit Schwefel erhitzt und lieferten 1,464 Grm., welche an Wasser 0,012 Grm. abtraten, also 1,452 Grm. $Sb S^3$ oder, auf das Gesammtgewicht von 1,9388 Grm. berechnet, 1,491 Grm. $Sb S^3$, welche 1,065 Grm. Sb enthalten. Dies ist nahezu $^1/_3$ vom angewandten Antimon, welches der Rechnung nach 1,018 Grm. beträgt.

Die bei dem wiederholten Abdampfen gewonnenen dunklen, amorphen Massen wogen beiläufig 3,37 Grm. und enthielten 1,988 Grm. Sb, während $^2/_3$ vom angewandten Antimon der Rechnung nach 2,036 Grm. betragen. Aus der Analyse dieser Ausscheidungen ergab sich, wie etwas später gezeigt werden soll, dass sie unter Mitwirkung der atmosphärischen Luft gebildet sein mussten, und dass, da sie sauerstofffrei sind, der Sauerstoff der Luft in der Art eingewirkt haben musste, dass er einen Theil des Natrium entzog, welcher der Verbindung zuvor angehörte; durch diesen Vorgang war aus einem in Wasser höchst leichtlöslichen Körper ein neuer, wasserfreier, unlöslicher entstanden. Das Natrium, welches ihm durch die Luft entzogen war, befindet sich bei den Tetraëdern als kohlensaures und zum Theil als schwefelsaures Natron; beide wurden in Form von schwefelsaurem

Baryt gewogen: das kohlensaure Natron lieferte 1,246 Grm. schwefelsauren Baryt, und das schwefelsaure 0,552 Grm. zusammen 1,798 Grm. schwefelsauren Baryt, welchen 0,3547 Grm. Na entsprechen.

Bevor diese Zahlen einer Kritik unterworfen werden, ist es nöthig, von der Zusammensetzung der beim Abdampfen erzeugten dunklen Ausscheidungen zu reden. Obgleich die, welche man zuerst erhält, dunkler gefärbt sind, als die späteren, so scheint ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen doch nicht zu bestehen; es scheint vielmehr, dass die dunklen nur dichter sind, als die hellen. Von einer gleich wie im vorhergehenden Versuch dargestellten Portion, welche bei Zimmerwärme getrocknet war, hatten 1,355 Grm. nach zweitägigem Stehen über Schwefelsäure 0,0025 Grm. verloren oder 0,18%; nach dem Trocknen bei 130°C. war der Verlust 0,004 Grm. oder 0,3%; der Körper ist demnach fast nicht hygryskopisch.

Es wurden von der trocknen Substanz 0,302 Grm. mit kaustischem und salpetersauren Natron geschmolzen,*) mit Salzsäure und Weinsäure versetzt und mit Chlorbaryum gefällt, und es wurden erhalten 0,678 Grm. schwefelsaurer Baryt oder 30,80% Schwefel. Dann wurden 1,049 Grm. Substanz mit Essigsäure zersetzt und aus dem verdampften Filtrate durch Glühen 0,2105 Grm. kohlensaures Natron gewonnen, welche durch Glühen mit Salmiak 0,2325 Grm. Na Cl oder 8,73% Na lieferten. Das ausgeschiedene Schwefelantimon wog trocken 0,924 Grm.; davon wurden 0,8947 Grm. mit Schwefel erhitzt und gaben 0,903 Grm.; diese wurden zerrieben, mit Essigsäure digerirt, wobei Schwefelwasserstoff entwich, und ausgewaschen. Das Filtrat gab, mit Salmiak geglüht, 0,064 Grm. Na Cl, aufs

*) Bei jeder Schwefelbestimmung wurde der Schwefelgehalt des kaustischen Natrons, das salpetersaure war rein, in Abzug gebracht. Der schwefelsaure Baryt wurde nach dem Glühen mit concentrirter Salzsäure digerirt, wodurch er wieder in Pulver zerfällt, mit schwefelsäurefreier Weinsäure übergossen, gewaschen, geglüht und gewogen.

Ganze berechnet 0,0661 Grm. NaCl oder 2,48% Na. Das Schwefelantimon wog 0,8411 Grm., aufs Ganze berechnet 0,8686 Grm. SbS^3 oder 59,14% Sb.

	gefunden	berechnet nach $NaSbS^4$
Antimon	59,14	57,97
Schwefel	30,80	30,91
Natrium	11,21	11,11
	101,15	100.

Der Körper hat demnach die Zusammensetzung wie $NaS + SbS^3$ und Säuren scheiden daraus SbS^3, obgleich er sich aus einer Verbindung von Schwefelnatrium mit Zweifachschwefelantimon gebildet haben muss, weil der dritte Theil vom angewandten Dreifachschwefelantimon zu Schlippe'schem Salze wurde, die übrigen zwei Drittel also Zweifachschwefelantimon bilden mussten, indem, wie wir später sehen werden, das Schwefelnatrium keinen Schwefel an das Antimon abgiebt.

Entstand nun der Körper aus Schwefelnatrium und Zweifachschwefelantimon, so mussten auf die Verbindung dieser beiden beim Abdampfen die Gase der Atmosphäre eingewirkt haben, und man wird soviel kohlensaures Natron finden, als dem aus der Verbindung eliminirten Natrium entspricht; dass hierbei ein Theil desselben sich in schwefelsaures Salz verwandelt vorfindet, dürfte von partiellen Zersetzungen herrühren. Das aus den Barytsalzen berechnete Natrium, welches also ursprünglich mit dem braunen Körper verbunden gewesen sein musste, betrug, wie erwähnt, 0,3547 Grm. und dieses ist nahezu ebensoviel, als in den erhaltenen 3,37 Grm. des braunen Körpers enthalten ist, nemlich 0,374 Grm. Na. Bestand nun aber die eine Verbindung ursprünglich, wie es einleuchtet, aus $2(Na^2SbS^4)$, und die andern, das Schlippe'sche Salz, aus Na^3SbS^8, so fand folgende Reaction statt: $3SbS^3 + 7NaS = 2(2NaS, SbS^2) + 3NaS, SbS^5$.

Dies findet durch folgenden Versuch seine Bestätigung. Erwärmt man ein Gemisch von Dreifachschwefelantimon mit etwas Wasser und setzt allmählig Schwefelnatriumlauge hinzu,

so findet die Auflösung von sämmtlichem Schwefelantimon in dem Augenblick statt, wo das angegebene Mischungsverhältniss vorhanden ist. Rothes und schwarzes Dreifachschwefelantimon erfordern dieselbe Quantität Lauge, nur wird das rothe rascher gelöst.

5,6375 Grm. rothes Dreifachschwefelantimon, worin 4,0268 Grm. Sb, mit 15 Grm. Wasser erwärmt, brauchten zur Lösung der anfänglich schwarz, dann breiartig werdenden Masse 24,1 C. C. Schwefelnatriumlauge, worin 3,044 Grm. NaS. Die Rechnung verlangt für den Fall, dass zur Auflösung von 3 Aeq. Schwefelantimon 7 Aeq. Schwefelnatrium nöthig sind, 3,053 Grm. Die Lösung hat die Farbe des Chlorgases und setzt beim Verdunsten bis auf ein geringes Volum verworrene Tetraëder ab. Bei fünfmaligem Auflösen und Abdampfen bis zur Trockniss wurden 4,262 Grm. der Verbindung $NaSbS^4$ erhalten, worin 2,47 Grm. Sb; $^2/_3$ des angewandten Antimons sind 2,684 Grm.

Die Tetraëder von Schlippe'schem Salze waren mit kohlensaurem und etwas schwefelsauren Natron gemengt. Ihre Lösung, in zwei gleiche Hälften getheilt, wurde theils mit Chlorbaryum, theils mit Manganchlorür gefällt. Das Gemenge von Mangansulfantimoniat und kohlensaurem Manganoxydul wurde, nachdem es gewaschen, mit Salzsäure zerlegt: der Goldschwefel wog 1,2703 Grm.; davon gaben 1,256 Grm., mit Schwefel erhitzt, 1,023 oder aufs Ganze 2,069 Grm. SbS^3 = 1,478 Grm. Sb; $^1/_3$ vom angewandten ist = 1,342 Grm.

Die vom Goldschwefel abfiltrirte Manganlösung wurde mit kohlensaurem Kali gefällt und lieferte 1,0984 oder aufs Ganze berechnet 2,1968 Grm. Mn^3O^4, denen 2,2159 Grm. NaS entsprechen. Da die gefundenen 1,478 Grm. Sb als Schlippe'sches Salz mit 1,441 Grm. NaS verbunden waren, so waren mithin 2,2159 — 1,441 = 0,7749 Grm. NaS in kohlensaures Natron umgewandelt worden.

Die Fällung mit Chlorbaryum lieferte andrerseits 0,085 Grm., aufs Ganze 0,17 Grm. schwefelsauren Baryt als Antheil desjenigen Schwefelnatrium, welches in schwefelsaures

Natron verwandelt war, und es wurde bei dieser Gelegenheit festgestellt, dass ausser kohlensaurem und schwefelsauren Natron weder schweflig- noch unterschwefligsaures Salz gegenwärtig waren. Den gefundenen 0,17 Grm. BaO, SO^3 entsprechen 0,0569 Grm. Na S; im Ganzen hatten sich also 0,8318 Grm. Schwefelnatrium auf Kosten der Luft beim Abdampfen oxydirt, welche ursprünglich als Zweifachschwefelantimonnatrium vorhanden gewesen sein mussten. Da von der Verbindung Na Sb S^4 4,262 Grm. erhalten wurden, worin Einfachschwefelnatrium 0,8029 Grm. wiegt, und da die oxydirten 0,8318 Grm. ohne Zweifel dieselbe Quantität repräsentiren: so erhellt, dass die Verbindung Na Sb S^4 ursprünglich Na^2 Sb S^4 oder 2 NaS, Sb S^2 gewesen sein muss, von welcher durch Sauerstoffaufnahme 1 Aeq. Natrium eliminirt wurde:

$3\,SbS^3 + 7\,NaS = Na^3SbS^8$ (wasserfreies Schlippe'sches Salz)
$+ 2\,(2\,NaS, SbS^2)$,

und durch Oxydation an der Luft

$Na^3SbS^8 + 2\,(2\,NaS, SbS^2) + 2\,O = Na^3SbS^8 + 2\,(NaSbS^4)$
$+ 2\,NaO$.

Um für das schwarze Dreifachschwefelantimon die zur Lösung nöthige Menge Schwefelnatrium zu finden, wurden davon 7,3644 Grm. mit 54 C.C. Schwefelnatriumlauge, welche 3,93 Grm. NaS enthielt, im Kolben mit Gasleitungsrohr gekocht; das ungelöst gebliebene, welches unangegriffenes Schwefelantimon war, wurde abfiltrirt, gewaschen, gewogen. Es waren 0,0666 Grm.; also hatten 7,2978 Grm. SbS^3 3,93 Grm. NaS zur Auflösung gebraucht: es verhalten sich aber $3\,SbS^3 : 7\,NaS = 7{,}2978 : 3{,}953$ statt der gefundenen 3,93 Grm.

Das Gasleitungsrohr tauchte in Salzsäure, denn es war beim rothen Schwefelantimon wahrgenommen worden, dass es während des Titrirens Ammoniak ausgab; das schwarze verhielt sich ähnlich. Nun war das rothe, aus Brechweinstein bereitet, bei 120° C. getrocknet gewesen, das schwarze bei 103°; das letztere, wenig Stunden vorher mit Salzsäure und Weinsäure gekocht, lieferte freilich nur ein paar Milligramme Platinsalmiak: man sieht aber, wie gross die

Absorptionsfähigkeit sein muss. Uebrigens ist diese Abgabe von Ammoniak schon vor sehr vielen Jahren beobachtet worden.

Mit der Lösung, welche der letzte Versuch gab, wurde ermittelt, dass man fast alles gebildete Schlippe'sche Salz durch partielle Fällung mit Alkohol erhält, wenn man nur ungefähr die Hälfte der Salze ausfällt. Es wird freilich von Anfang an ein Theil der leicht oxydirbaren Zweifachschwefelantimonverbindung mit niedergerissen, von welcher der grössere Theil jedoch in Lösung bleibt. Verdunstet man den Alkohol von der partiellen Fällung und löst den Rückstand in Wasser, so zeigt sich in der Schlippe'schen Lauge auch der kupferfarbige, krystallinische Körper, dessen öfter Erwähnung geschehen ist.

Um einen Anhaltspunkt über die Geschwindigkeit zu haben, mit welcher die Schwefelantimonlauge den Sauerstoff anzieht, wurde 1 C.C. einer nach dem Verhältniss von $3SbS^3$ zu 7NaS frisch dargestellten Lauge zu 12 C.C. Luft über Quecksilber treten gelassen: nach $^1/_2$ Stunde war von der Luft 1 C.C. verschluckt, nach 3 Stunden 1,9 C.C., während der Sauerstoff im angewandten Luftvolum 2,4 C.C. ausmachte. Da das Rohr nur 12 MM. inneren Durchmesser hatte, so ist die Absorption eine rasche zu nennen. Schwefelnatriumlauge absorbirte in $^1/_2$ Stunde 0,1 C.C. und in 12 Stunden 1 C.C. von 12 C.C. Luft.

Indem wir uns nun zu der für unsere Betrachtung wichtigen Frage wenden, ob das Schwefelnatrium bei Ausschluss der Luft Schwefel an das Dreifachschwefelantimon abgiebt, sei zunächst der Merkmale des Niederschlages, welchen Säuren mit der Auflösung erzeugen, gedacht.

Während sowohl Fünfachschwefelantimon, welches durch Eingiessen von Schlippe'scher Lauge in überschüssige Säure dargestellt, als auch Dreifachschwefelantimon, welches aus dem Chloride oder Brechweinstein durch Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen ist, die bekannte schön gelbrothe Farbe

zeigen, hat die Fällung, welche eine Auflösung von Dreifachschwefelantimon in Schwefelnatrium beim Eingiessen in Säuren hervorbringt, die Farbe des Eisenoxydhydrats oder des Kermes. Sie ist sehr voluminös und gallertartig, wenn sie in der Kälte bewirkt wurde; die heisse Fällung giebt einen dichteren, doch aber noch recht voluminösen Niederschlag, und so nimmt die trockene, gepulverte Masse auch noch einen bedeutenden Raum ein. Wasser scheint sie trotzdem nicht chemisch gebunden zu halten; einmal trocken, ist sie gleich den übrigen Schwefelantimonen fast nicht hygroskopisch. Ein Präparat, bei 80 — 90° getrocknet, verlor bei 105° 0,9% und darauf bei 138° noch 0,2%; ein anderes, bei 80 — 90° getrocknet, verlor bei 135° 1,7%, und es ist wahrscheinlich, dass die in höheren Temperaturen so langsam auftretenden Verluste weniger das Wasser, als vielmehr absorbirtes Ammoniak angehen.

Die kermesfarbige Fällung hat das Besondere, dass sie Schwefelnatrium in einem durch Säuren ungewöhnlich schwer zerlegbaren Zustande enthält: während halbstündigen Kochens mit viel ziemlich starker Säure steigen aus dem Niederschlage am Boden fortwährend Blasen von Schwefelwasserstoff auf, und beim Auswaschen kommt ein Zeitpunkt, wo die saure Reaction des Waschwassers einer alkalischen weicht, daran kenntlich, dass ein empfindliches, rothes Lackmuspapier, mit dem Waschwasser genetzt, beim Eintrocknen blau wird. Etwas Schwefelnatrium findet man stets in dem wohlgewaschenen Präparate.

Die Lösung von rothem Dreifachschwefelantimon in Natriumsulfhydratlauge wurde in siedende verdünnte Phosphorsäure gegossen und damit länger gekocht; dann wurde die Flüssigkeit abgegossen und der Niederschlag mit Weinsäure gekocht, welche indessen nichts auflöste. Von dem erhaltenen kermesfarbigen Körper wurden, nachdem er gewaschen und bei 138° getrocknet war, 1,7177 Grm. mit Schwefel erhitzt; aus den erhaltenen 1,6847 Grm. zog Essigsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff Natronsalz aus, welches,

mit Salmiak geglüht, 0,0107 Grm. Chlornatrium gab = 0,245 % Na. Das ausgewaschene Schwefelantimon wog 1,6745 Grm. = 69,635 % Sb. Ferner geben 1,103 Grm. Substanz, mit kaustischem und salpetersaurem Natron geschmolzen und mit Baryt gefällt, 2,4191 Grm. schwefelsauren Baryt = 30,095 % S.

	gefunden		berechnet
Antimon	69,635	SbS^3	97,489
Schwefel	30,095	NaS	0,415
Natrium	0,245	S	2,071
	99,975		99,975.

Eine andere Fällung, aber mit Schwefelnatriumlauge und zwar im Verhältniss von $3SbS^3$ zu 7NaS dargestellt, gab auf dieselbe Art analysirt

	gefunden		berechnet
Antimon	69,69	SbS^3	97,57
Schwefel	29,75	NaS	0,57
Natrium	0,34	S	1,64
	99,78		99,78.

Die Frage, wieviel freies Fünffachschwefelantimon zugegen sein konnte, wurde in folgender Weise beantwortet: 5,37 Grm. des kermesfarbigen Körpers wurden durch starke Salzsäure zersetzt und aus dem geringen Rückstande der ausgeschiedene Schwefel mit Schwefelkohlenstoff extrahirt; dieser war nach Verdunsten des letztern rein gelb, rhombisch, und wog 0,087 Grm. Hierbei zeigte sich die Eigenthümlichkeit, dass solcher Schwefel bei vorsichtigem Destilliren einen mitunter bedeutenden, im vorliegenden Falle nur geringfügigen graphitfarbigen Rückstand lässt, welcher, da Schwefelnatrium Schwefel daraus extrahirt und der zurückgebliebene schwarze Rückstand beim Glühen spurlos verschwindet, aus Kohle und Schwefel bestehn muss, also ein an Kohle reicherer Schwefelkohlenstoff ist, als der bekannte. Es geht daraus zugleich hervor, dass mehr Schwefel gefunden wurde, als dem in Freiheit gesetzten entspricht, denn der feste Schwefelkohlenstoff war mit als Schwefel gewogen worden. Dagegen

ergab der Gewichtsunterschied des Schwefelantimons vor und nach der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff 0,0855 Grm. = 1,59% Schwefel; dies ist sowohl der freie Schwefel, als auch der durch Abgabe zweier Aequivalente aus dem Fünffachschwefalantimon entstandene, und berechnet sich mithin zu

2,5% SbS^5, worin S $^2/_5 = 0,4$, und 1,19% freier Schwefel.

Dann wurden 2,524 Grm. des kermesfarbigen Körpers mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen und dadurch 0,026 Grm. Schwefel erhalten; dagegen wog die Substanz nach Extraction des Schwefels 2,5007 Grm.; und die Differenz oder 0,92% Schwefel giebt diejenige Quantität an, welche frei war und zugleich die, welche das Fünffachschwefelantimon abtrat; und da Fünffachschwefelantimon grade $^1/_7$ seines Schwefelgehalts durch Schwefelkohlenstoff einbüsst, so ergiebt die Rechnung

2,5% SbS^5, worin S $^5/_7 = 0,143$, und 0,777% freien Schwefel.

Endlich wurden noch 3,658 Grm. kermesbraunes Schwefelantimon mit Schwefelnatriumlösung titrirt und brauchten zur Auflösung, welche mit den Erscheinungen des Dreifachschwefelantimon vor sich ging, 1,936 Grm. NaS, während 1,98 Grm. NaS nöthig gewesen wären, wenn der Körper Dreifachschwefelantimon war. Hieraus lässt sich berechnen, dass der kermesbraune Körper 97,7% SbS^3 enthielt.

Halten wir alle diese Resultate zusammen, so ist es klar, dass das kermesbraune Schwefelantimon Schwefel aus dem Schwefelnatrium nicht aufgenommen haben konnte; denn, wenn wir sogar den ungünstigsten Fall annehmen, welcher aber zweifellos nicht eintritt, dass aller Schwefel, der mehr gefunden wurde, als zur Constitution von SbS^3 nothwendig ist, als Fünffachschwefelantimon vorhanden gewesen wäre, dass also der Körper die Zusammensetzung

SbS^3	88,96
SbS^5	10,25
NaS	0,57
	99,78

gehabt hätte: so konnten doch nur höchstens 1,64% Schwefel oder 2 Aeq. von den 5 Aeq. des Fünffachschwefelantimons aus dem Schwefelnatrium stammen und diese würden von den darin angewandten etwa 22% nur den dreizehnten Theil betragen. Das ist aber mit einer einfachen Reaction in keinen Einklang zu bringen.

Wir sind demnach zu dem Schlusse berechtigt, dass die kleine Verunreinigung durch Fünffachschwefelantimon von dem Mangel des vollständigen Luftabschlusses bei Darstellung der Lauge herrührt, und dass der freie Schwefel sich bei der Zersetzung durch Säure aus dem Schwefelwasserstoff durch den Sauerstoff der Luft ausschied.

Steht es nun fest, dass das kermesfarbige Schwefelantimon wesentlich aus 3 Aeq. Schwefel auf 1 Aeq. Antimon zusammengesetzt ist, so fragt sich, da es sich aus einer Mischung von Schlippe'schem Salz mit Zweifachschwefelantimonnatrium ausschied, indem das Schwefelnatrium durch die Säure einfach zersetzt wurde, ob die Verbindung nicht vielmehr $SbS^5 + 2SbS^2$ ist?

Dass sie das Fünffachschwefelantimon nicht im freien Zustande enthält, folgt aus dem Verhalten gegen Schwefelkohlenstoff, welcher in dem Falle das Vielfache derjenigen Menge Schwefel hätte ausziehen müssen, welche er wirklich auszog; auch daraus, dass Salzsäure ebenfalls viel weniger Schwefel frei machte, als die Rechnung erfordert: gegen beide Reagentien verhält sich der Körper vielmehr dem Dreifachschwefelantimon vollkommen gleich. Auch darin gleicht er diesem, dass er zur Auflösung dieselbe Quantität Schwefelnatrium nöthig hat. Was trotzdem auf eine andere Lagerung der Atome als im Dreifachschwefelantimon schliessen lässt, ist eigentlich nur die braune Farbe, und es lässt sich nicht leugnen, dass etwas Auffallendes darin liegt, dass wenn man den Körper durch wiederholtes und lange fortgesetztes Kochen mit Säure von allem Schwefelnatrium befreit hat, er doch nicht roth ist, wie Dreifachschwefelantimon.

Ganz am Schlusse dieser Arbeit ist noch ein Argument angeführt, welches Bedenken erregt, ohne weiteres das braune

und rothe Schwefelantimon für identisch zu erklären. Es könnte auch sein, dass die Verbindung $SbS^5 + 2SbS^2$ wohl existirte, aber leicht zu $3SbS^3$ würde.

2. Kermes.

Die Existenz eines wie Kermes aussehenden Schwefelantimons fordert zu näherer Betrachtung des wirklichen Kermes auf. Wenige Körper haben eine so ausgedehnte Literatur; dennoch ist noch manche Unklarheit da, und auch die vorliegenden Zeilen schliessen mit einer unbeantworteten Frage.

Sucht man die Quantität von kohlensaurem Kali zu bestimmen, welche zur Auflösung von Dreifachschwefelantimon nothwendig ist, dadurch dass man nach und nach eine Lösung des ersteren von bekanntem Gehalt zu siedendem Wasser fügt, in welchem das Schwefelantimon aufgerührt ist, so braucht man je nach der Quantität Wasser, welche man anwendet, sehr ungleiche Mengen von kohlensaurem Kali: während man z. B. bei dem Verhältniss von 200 Th. Wasser auf 1 Th. Schwefelantimon für 1 Aeq. desselben ungefähr 14 Aeq. kohlensaures Kali zur Auflösung nöthig hat, sind bei dem Verhältniss von 500 Th. Wasser auf 1 Th. Schwefelantimon nur etwa 6 Aeq. Alkali erforderlich. Wendet man aber sehr viel Wasser an, z. B. 1000 Th. auf 1 Th. Schwefelantimon, so braucht man zum Auflösen constantere Mengen von kohlensaurem Kali, doch ist der Endpunkt der Reaction bei der äusserst trägen Auflösung der letzten Antheile nicht leicht zu erkennen.

0,498 Grm. rothes Dreifachschwefelantimon in 500 Grm. siedenden Wassers brauchten bis zur fast völligen Lösung 0,613 Grm. KO, CO^2 oder 3 Aequivalente, aber bis zur völligen 0,816 Grm. oder fast 4 Aequivalente.

Ferner brauchten 0,498 Grm. Schwefelantimon zur völligen Lösung 0,844 Grm. KO, CO^2 oder etwas über 4 Aequivalente.

Nach dem, was wir über den Schlippe'schen Process wissen, liegt die Vermuthung nahe, dass bei der Kermes-

bildung dieselbe Reaction statt habe, wie bei jenem; dann würden 3 Aeq. Schwefelantimon auf 6 Aeq. Alkali wirken: da jedoch Kohlensäure im Spiele ist, und da sich bei der Darstellung des Kermes Bicarbonat bildet, so könnte die Reaction folgende sein:

$$3\,SbS^3 + 12(KO, CO^2) = KO, SbO^5 + 2\,SbS^2 + 5\,KS + 6(KO, 2\,CO^2).$$

Der Theil der Gleichung, welcher das antimonsaure Kali, das Zweifachschwefelantimon und das Schwefelkalium angeht, ist bereits beim Schlippe'schen Processe erörtert worden; die gebrauchte Menge des kohlensauren Kalis spricht zu Gunsten dieser Reaction, welche 4 Aeq. kohlensaures Kali auf 1 Aeq. Schwefelantimon verlangt.

Wie im Schlippe'schen Process der Sauerstoff des Alkalis dazu dient, um antimonsaures Salz zu bilden, so lässt sich auch in der Kermesflüssigkeit antimonsaures Kali nachweisen; dagegen glückte es nicht, in ihr oder im Kermes Antimonoxyd aufzufinden.

Kermes trat an ein Gemisch von verdünnter Salzsäure und Weinsäure im Kochen antimonsaures Kali ab. 1,238 Grm. des bei 130° getrockneten Rückstandes liessen, mit Schwefel erhitzt, 1,229 Grm., welche an Wasser 0,013 Grm. schwefelsaures Kali (darin 0,0048 Grm. Sauerstoff) abgaben; ausserdem lieferten 1,089 Grm. Rückstand 2,285 Grm. schwefelsauren Baryt.

Mit Säure behandelter Kermes

	gefunden		berechnet
Antimon	70,15	SbS^3	89,35
Schwefel	28,78	SbS^5	8,13
Kalium	0,47	KO, SbO^5	2,50
Sauerstoff*)	0,58		99,98;
	99,98		

*) $0{,}0048 \times {}^3/_2 = 0{,}0072$ Grm. O, weil $KO, SbO^5 + 5\,S = KO, SO^3 + SbS^3 + SO^2$.

es geben der Rechnung nach

89,35 SbS^3 b. Erhitzen mit Schwefel 89,35 SbS^3

8,13 SbS^5 „ „ „ „ 6,83 „

2,50 KO,SbO^5 „ „ „ 2,03 „ u. 1,05 $KOSO^3$;

oder die angewandten 1,238 Grm. geben

	berechnet	gefunden
SbS^3	1,216 Grm.	1,216 Grm.
KO,SO^3	0,013 „	0,013 „

es wurde auch constatirt, dass die 0,013 Grm. wirklich schwefelsaures Kali waren, weil daraus folgt, dass das Kalium als antimonsaures Salz, und nicht als Schwefelkalium in dem Rückstande war.

Um zu erkennen, ob dieselben Reactionen wie zu Anfang im Schlippe'schen Processe stattfänden, wurde ermittelt, theils wieviel Schwefel vom Schwefelantimon an das Alkalimetall träte, und in welcher Form er mit diesem verbunden erschiene; dann, welcher Theil vom angewandten Antimon eliminirt würde, so dass er zur Constitution des Kermes nichts beitrüge.

1) Das Filtrat von einem Kermes, zu dessen Bereitung 1,912 Grm. SbS^3 verbraucht waren, wurde unter Zusatz von chlorsaurem Kali verdunstet; der Rückstand, geglüht, mit Salzsäure und Weinsäure versetzt und mit Chlorbaryum gefällt, gab 1,275 Grm. $BaO,SO^3 = 0{,}175$ Grm. Schwefel. Da das Schwefelantimon 0,546 Grm. Schwefel enthielt, so fand sich der dritte Theil vom gesammten Schwefel (berechnet 0,182 Grm.) in dem Filtrate.*)

2) Das Filtrat von einem Kermes, zu dessen Bereitung 0,6266 Grm. SbS^3 verbraucht waren, gab, angesäuert mit Schwefelwasserstoff, 0,1418 Grm. Goldschwefel = 0,0851 Grm. Sb.

Der Kermes, über 100° getrocknet, wog 0,5197 Grm.; davon wogen 0,5137 Grm. nach Erhitzung mit Schwefel 0,5197 Grm.; diese traten an verdünnte Essigsäure ohne

*) Der zu wenig gefundene Schwefel ist wahrscheinlich die kleine Parthie, welche den Goldschwefel lieferte, von dem in der folgenden Anmerkung die Rede ist.

Entwicklung von Schwefelwasserstoff 0,018 Grm. schwefelsaures Kali ab; das gewaschene SbS^3 wog 0,5017 Grm.:

(Kermes)

	gefunden	berechnet
SbS^3	0,4459 Grm.	86,80
SbS^5	0,025 „	4,87
KO,SbO^5	0,0428 „	8,33
		100.

Die Rechnung verlangt, dass durch Erhitzen mit Schwefel entstehen aus

0,4459 Grm. SbS^3 0,4459 Grm. SbS^3
0,025 „ SbS^5 0,021 „ „
0,0428 „ KO,SbO^5 0,0347 „ „ u. 0,018 Grm. KO,SO^3

a. 0,5137 Grm. 0,5016 Grm. SbS^3,

oder 0,5016 + 0,018 = 0,5196 Grm. SbS^3 nebst KO,SO^3; oder die angewandten 0,5137 Grm. geben

	berechnet	gefunden
SbS^3	0,5016 Grm.	0,5017 Grm.
KO,SO^3	0,018 „	0,018 „

In welcher Form sich der Schwefel in dem Filtrate vom Kermes vorfindet, dies erfährt man durch die Reaction von alkalischer Bleilösung: schon der erste Tropfen erzeugt nicht die momentane Fällung von schwarzem Schwefelblei, sondern es entsteht erst einen Augenblick später die braune, sich hernach schwärzende Fällung, welche Kaliumsulfantimoniat oder Schlippe'sches Salz bewirken. Hierdurch ist leicht zu erkennen, dass das Filtrat keine Spur von freiem Schwefelkalium enthält, sondern dass dieses mit Fünffachschwefelantimon verbunden ist. Hat man heiss mit überschüssiger Natronbleioxydlösung gefällt, so krystallisirt beim Erkalten an der Gefässwand antimonsaures Natron aus. Kaliumsulfantimoniat und antimonsaures Kali befinden sich demnach in der Lösung, das erstere offenbar aus letzterem durch Umsetzung mit Schwefelkalium entstanden, von welchem jedoch nicht genug da ist, um alles antimonsaure Salz zu verwandeln.

Die Frage ist nun, wieviel antimonsaures Salz gebildet wurde. Da das in Lösung befindliche Kaliumsulfantimoniat unstreitig von antimonsaurem Kali herstammte, denn die Anwesenheit von Schwefelkalium ist erst Folge der Bildung von jenem, so kann man aus dem Gewicht der Fällung durch Schwefelwasserstoff berechnen, wieviel Antimon zu antimonsaurem Salz geworden war: das Filtrat enthielt, wie angeführt, 0,0851 Grm. Sb.

Auch im Kermes befindet sich etwas antimonsaures Kali, nemlich 0,0428 Grm. = 0,0251 Grm. Sb. Ziehen wir dies Antimon von den im Kermes überhaupt gefundenen 0,3625 Grm. Sb ab, so bleiben für das nicht in antimonsaures Salz verwandelte Antimon 0,3374 Grm. Andrerseits waren 0,0851 + 0,0251 = 0,1102 Grm. Antimon in antimonsaures Salz verwandelt. Da 0,3374 : 0,1102 = 1 : 3,06, so mussten wie im Schlippe'schen Process je 3 Aeq. Schwefelantimon 1 Aeq. antimonsaures Salz gebildet haben.*)

Da sich, wie wir oben sahen, der dritte Theil des Schwefels vom Schwefelantimon getrennt hatte, welcher nach der Gleichung

$$3\,Sb\,S^3, + 12\,(KO, CO^2) = KO, Sb\,O^5 + 2\,Sb\,S^2 + 5\,KS + 6\,(KO, 2\,CO^2)$$

drei von den fünf Aequivalenten Schwefelkalium ausmacht, so erkennen wir zugleich, mit Hülfe von wieviel Schwefelkalium sich das Zweifachschwefelantimon in Lösung befindet; es sind zwei Aequivalente, und die lösliche Verbindung muss desshalb KS, SbS^2 sein. Wir finden aber, dass der Kermes nicht SbS^2 ist, sondern SbS^3, und schliessen hieraus, dass sich das Schwefelkalium jener Verbindung, und zwar offenbar durch den Sauerstoff der Luft, oxydirt haben muss.

*) Nehmen wir an, das im Kermes befindliche SbS^5 habe auch zuvor als antimonsaures Salz bestanden, so ist das Verhältniss nicht mehr 1 : 3,06, sondern 1 : 2,57; Kaliumsulfantimoniatlösung setzt jedoch auch bei Gegenwart von sehr viel kohlensaurem Kali keinen Goldschwefel ab: er kann sich dagegen durch Oxydation von Zweifachschwefelantimonkalium gebildet haben.

Der Sauerstoff findet, wenn die Lösung des Schwefelantimons durch Schwefelnatrium bewirkt wurde, die Verbindung $2\,NaS, SbS^2$ vor, von welcher nachgewiesen wurde, dass sie 2 Aequivalente alkalischer Basis enthält, da die vollständige Lösung in dem Augenblick eintritt, wo die 2 Aequivalente aufgenommen sind; diese Verbindung oxydirt sich an der Luft zu Natron und scheidet $NaSbS^4$ schwarz, unlöslich und erst durch stärkere Säuren zersetzbar aus. Trifft der Sauerstoff dagegen in der Kermesflüssigkeit die Verbindung KS, SbS^2, so entzieht er alles Kalium; der Rest, SbS^3, bleibt aber in der heissen Flüssigkeit gelöst und wird erst im Erkalten unlöslich. Hier ist etwas, was das Gefühl erregt, dass es so nicht sein könne. Wäre es das Alkali, welches die Lösung des SbS^3 in der heissen Flüssigkeit vermittelte, so sieht man nicht ein, warum die bekannte Spaltung jetzt ausbleiben sollte: oder wäre es etwa $2\,SbS^2, SbS^5$, eine Verbindung, welche die Eigenschaft hätte, sich in siedenden Alkalien ohne Aenderung der Zusammensetzung zu lösen, gleichwie ein Salz sich in heissem, Wasser auflöst und beim Erkalten ausscheidet?

Ueber die Einwirkung von Salzen auf Weingeist.

Von K. Kraut.*)

Ich habe bereits vor einigen Jahren die Beobachtung mitgetheilt, dass essigsaures Zinkoxyd durch Weingeist mit grosser Leichtigkeit unter Bildung von Essigäther und Ausscheidung von Zinkoxydhydrat zersetzt wird. Versuche, welche seit dieser Zeit im hiesigen Laboratorium angestellt wurden, geben einige Anhaltspunkte, wie diese Zersetzung durch Temperatur, Dauer des Erhitzens, Masse der auf einander wirkenden Substanzen und Art des Salzes beeinflusst wird.

---

*) Als Separatabdruck aus der Annal. Ch. u. Pharm. vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

1) Wirkung des essigsauren Zinkoxyds auf Weingeist. — Versuche v. Ad. Prinzhorn ausgeführt.

Das angewandte essigsaure Zinkoxyd war durch zweijähriges Stehen neben Vitriolöl wasserfrei erhalten, hielt 44,30 pC. Zinkoxyd (Rechnung 44,26 pC.) und löste sich ohne allen Rückstand in Wasser, was bei dem bei höherer Temperatur getrockneten nicht der Fall ist. Der Weingeist wurde mit Hülfe von Kupfervitriol entwässert, nochmals mit geschmolzener Pottasche behandelt und unmittelbar vor jedem Versuche destillirt. Alle Versuche wurden in zugeschmolzenen Röhren angestellt; nach dem Erkalten wurde der Inhalt des Rohres mit Wasser verdünnt, zur Verflüchtigung von Essigäther und Weingeist erwärmt, das ausgeschiedene Zinkoxydhydrat ausgewaschen zur Trennung von Glassplittern in Salpetersäure gelöst und nach dem Verdunsten und Glühen gewogen.

a) Die Einwirkung des essigsauren Zinkoxyds auf Weingeist beginnt bei Abwesenheit von Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur, aber verläuft dann ausserordentlich langzam, so dass bei $7\frac{1}{2}$-monatlichem Liegen eines Gemisches von 1 Aeq. des Salzes mit 25 Aeq. Weingeist nur gegen 8 pC. des essigsauren Zinkoxyds zersetzt waren.

b) Die Einwirkung ist bei 100° beträchtlich rascher, aber wird durch Erhitzen über diese Temperatur hinaus noch beschleunigt, wie folgende Versuche zeigen:

Essigsaures Zinkoxyd	Weingeist	Dauer des Erhitzens Stunden	Temperatur	Ausgeschieden. Zinkoxyd, in Procenten des angewandten
1	10	10	100°	64,75
1	10	10	200 bis 220°	97,1.

c) Erhitzt man 1 Aeq. essigsaures Zinkoxyd mit 10 Aeq. Weingeist auf 100°, so werden ausgeschieden in

5	10	15	30	50 Stunden
52,2	64,75	77,4	90,2	93,5 pC. Zinkoxyd.

d) Bei gleichbleibender Temperatur (100°) und gleicher Dauer des Erhitzens (10 Stunden) zeigte sich die Menge des ausgeschiedenen Zinkoxyds in folgender Weise von der Masse des wirkenden Weingeists abhängig:

1	2	5	10	20 Aeq. Weingeist
18,0	26,6	49,5	64,75	74,3 pC. Zinkoxyd.

2) Wirkung des valeriansauren Zinkoxyds auf Weingeist. — Versuche von M. Kind.

Der Oxydgehalt des neben Schwefelsäure getrockneten und ohne Rückstand in Weingeist löslichen Salzes wurde zu 30,6 pC. (Rechnung = 30,31 pC.) ermittelt. — Als 1 Aeq. des Salzes mit 10 Aeq. Weingeist auf 100° erhitzt wurde, betrug die Menge des ausgeschiedenen Zinkoxyds in

ungefähr	10	20	30	50 Stunden
	36,4	61,1	71,2	78,9 pC.
	37,8	62,4	71,8	79,6 pC.

Dass die Versuche bis zu mehr als 1 pC. von einander abweichen und die erhaltenen Zahlen hier und beim essigsauren Zinkoxyd nur als annäherungsweise richtige betrachtet werden können, rührt hauptsächlich davon her, dass eine öftere Unterbrechung des Erhitzens nicht vermieden werden konnte und dadurch die Zeit der gegenseitigen Einwirkung eine etwas verschiedene wurde.

3) Ameisensaures Zinkoxyd und Weingeist.

Das ameisensaure Salz wurde auch durch zweijähriges Stehen neben Vitriolöl nicht wasserfrei erhalten, sondern verlor dabei nur einige Procente Wasser und eignete sich daher nicht zu vergleichenden Versuchen. Bei 10 stündigem Erhitzen von 1 Aeq. der Krystalle mit 10 Aeq. Weingeist hatten sich 16 pC. des Salzes unter Bildung von Ameisenäther zersetzt. Als dieselbe Mischung 10 Stunden auf 200° erhitzt wurde, betrug die Menge des ausgeschiedenen Oxyds 91,6 pC., aber beim Oeffnen des Rohres entwichen gasförmige Zersetzungsproducte. Sie waren frei von Kohlenoxyd und hielten auf 0,00533 Grm. Wasserstoff 0,113 Grm. Kohlensäure, also beide Gase im Verhältniss von 1 : 21,8. Die Ameisensäure zerlegt sich unter diesen Umständen also gerade auf in Wasserstoff

und Kohlensäure. — Wässerige Ameisensäure wird beim Erhitzen auf 200° nicht zersetzt.

Von anderen Salzen habe ich folgende mit Weingeist erhitzt.

Essigsaures Ammoniak. — Nach 7stündigem Erhitzen auf 100° war der Geruch des Essigäthers deutlich zu erkennen.

Essigsaures Natron. — Nach der gleichen Dauer des Erhitzens auf 100° war keine Einwirkung bemerkbar.

Essigsaure Magnesia. — Die Zersetzung zwischen 1 Aeq. des trockenen Salzes und 2,5 oder 10 Aeq. Weingeist beschränkte sich bei 10stündigem Erhitzen auf 100° auf wenige Procente; aus einem Gemisch von 1 Aeq. des Salzes und 10 Aeq. Weingeist wurden bei 15stündigem Erhitzen auf 200 bis 220° 25,4 pC. der vorhandenen Magnesia abgeschieden.

Essigsaures Quecksilberoxydul. — Es wurde 1 Aeq. Salz mit 10 Aeq. Weingeist erhitzt. Keine Zersetzung bei 100°, kaum bemerkbare bei 130°; nach 15stündigem Erhitzen auf 200 bis 220° war viel Metall ausgeschieden, Aldehyd, Essigäther, freie Essigsäure, aber keine Flüssigkeit von höherem Siedepunkte gebildet.

Essigsaures Silberoxyd. — 2 Grm. mit 20 CC. Weingeist 28 Stunden auf 100° erhitzt, bildeten gegen 5 pC. Essigäther, daneben auch Aldehyd und metallisches Silber.

Endlich habe ich noch versucht, durch Erhitzen von Milchsäureäthyläther mit essigsaurem Zinkoxyd Acetylomilchsäureäther zu erhalten. Es fand in 7 Stunden bei 100° keine Einwirkung statt; bei 160° wurden Essigäther und milchsaures Zinkoxyd erzeugt.

Die fetten Säuren des mexikanischen Argemone-Oels.

Von Dr. Aug. Burgemeister.

Im Anschluss an die Untersuchungen des Dr. O. Frölich über die flüchtigen Säuren dieses Oels (Arch. d. Pharm. II. Reihe 145. Bd., S. 57) unternahm ich die Trennung der Fettsäuren aus der mir von ihm überlieferten Natronseife.

Ungefähr 250 Grm. derselben wurden in heissem Wasser gelöst, mit Salzsäure zersetzt, die abgeschiedenen Säuren mit Wasser gewaschen und im Wasserbad mit feingeriebenem Bleioxyd bis zur vollkommenen Pflasterbildung erhitzt. Da die Verbindungen der Talgsäuren mit Bleioxyd in Aether unlöslich sind, derselbe aber das ölsaure Bleioxyd, auch die Bleiverbindungen der während der Arbeit entstandenen Oxydationsproducte und den gebildeten braunen Farbstoff löst: so wurde das Pflaster vollkommen mit Aether erschöpft, und die klare Lösung von dem Rückstand abfiltrirt.

Derselbe wurde mit Alkohol und Salzsäure in der Hitze zersetzt und das Chlorblei von der fast farblosen alkoholischen Lösung abfiltrirt, der Alkohol wurde abdestillirt und die hinterbleibenden Säuren so lange mit heissem Wasser gewaschen, bis alle Salzsäure entfernt war. Die blättrigkrystallinische Säuremischung löste ich in so viel kochendem Alkohol, dass beim Erkalten keine Ausscheidung erfolgte, setzte zur siedenden Lösung den dritten Theil vom Gewichte der Talgsäuren krystallisirten Bleizucker in Alkohol gelöst, und einige Tropfen Essigsäure, da in der Hitze schon eine geringe Ausscheidung erfolgte. Den nach dem Erkalten ausgeschiedenen Niederschlag (I) filtrirte ich ab und presste ihn zwischen Fliesspapier. Die übrige Lösung fällte ich durch einen geringen Ueberschuss der alkoholischen Bleizuckerlösung, sammelte den Niederschlag (II) für sich und presste ihn ebenfalls.

Nr. I wird andere Säuren enthalten müssen, als Nr. II, falls, wie dies gewöhnlich der Fall ist, mehre fette Säuren zugleich vorkommen. Zur weiteren Trennung zersetzte ich jeden der beiden Niederschläge für sich durch ein Gemisch von Weingeist und Salzsäure, filtrirte vom Chlorblei ab,

kochte das Filtrat mit wässriger Kalilauge, entfernte den Weingeist durch Destillation und schied aus der rückständigen Seife durch Salzsäure die fetten Säuren. Die Säuren aus Nr. I behandelte ich in weingeistiger Lösung mit alkoholischer Bleizuckerlösung wie oben, und erhielt dadurch zwei neue Portionen Ia und Ib.

Die Säure Ia war blättrig krystallinisch, hatte nach mehrmaligem Umkrystallisiren einen Schmelzpunkt von 59°,5 C.

0,1979 Grm. gaben bei der Verbrennung 0,5440 Grm. CO^2, entspr. 0,1483 Grm. = 74,9% C., und 0,2314 Grm. H^2O, entspr. 0,02571 Grm. = 13,0% H.

Demnach wäre also die Säure Ia reine Palmitinsäure = $C^{16}H^{32}O^2$:

gef.	ber.
C = 74,9%	C^{16} = 75,0%
H = 13,0%	H^{32} = 12,5%
	O^2 = 12,5%.

Die Säure Ib — mit etwas niedrigerem Schmelzpunkt als Ia — gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0,2504 Grm. gaben 0,6791 Grm. CO^2, entspr. 0,18521 Grm. = 74,0% C. und 0,2843 Grm. H^2O, entspr. 0,031588 Grm. = 12,6% H. Sie ist also ein Gemisch von Palmitin- und Myristinsäure:

ber.	gef.	ber.
C^{16} = 75,0%	C = 74,0%	73,7% = C^{14}
H^{32} = 12,5%	H = 12,6%	12,3% = H^{28}
O^2 = 12,5%		14,0% = O^2.

Die Säure II wurde ganz so wie I in 2 Fractionen getrennt, bloss statt essigsaurem Bleioxyd wurde essigsaure Magnesia angewandt.

Der Theil IIb wurde analysirt, und folgende Resultate erhalten:

0,2529 Grm. gaben 0,6887 Grm. CO^2, entsprechend 0,187827 Grm. = 74,2% C., und 0,2868 Grm. H^2O, entspr. 0,031866 Grm. 12,6% H. Demnach ist dieselbe ein Gemisch von Myristinsäure = $C^{14}H^{28}O^2$ mit Palmitinsäure $C^{16}H^{32}O^2$.

ber.	gef.	ber.
$C^{16} = 75{,}0\%$	$C = 74{,}2\%$	$73{,}7\% = C^{14}$
$H^{32} = 12{,}5\%$	$H = 12{,}6\%$	$12{,}3\% = H^{28}$
$O^{2} = 12{,}5\%$		$14{,}0\% = O^{2}$.
100,0		100,0.

Die ätherische Lösung des ölsauren Bleioxyds wurde durch Destillation vom Aether befreit und der Rückstand mit heisser, verdünnter Salzsäure zersetzt; die abgeschiedene Säure mit warmen Wasser gewaschen, in einem Ueberschuss von Ammoniak gelöst und mit Chlorbaryum gefällt. Ein Versuch, die braungefärbte Oelsäure durch mehrstündiges Erkälten auf — 20° C. zum Krystallisiren zu bringen, war ohne Erfolg, sie wurde nur etwas dickflüssiger.

Der grobflockige, gelbe Niederschlag von ölsaurem Baryt färbte sich nach einigem Stehen an der Luft dunkler und backte zusammen, eine Eigenschaft, die dem leinölsauren Baryt zukommt; er wurde nach dem Abfiltriren und Trocknen oft mit heissem Alkohol behandelt, um ihn rein zu erhalten. Aus der filtrirten alkoholischen Lösung schieden sich nach längerem Stehen weisse, warzenförmige Krystalle aus, die gesammelt und getrocknet wurden; sie betrugen aber nur einen kleinen Theil des rohen Barytsalzes. Zur Bestimmung des Baryumgehaltes wurden 0,4969 Grm. des fettig anzufühlenden Barytsalzes im Platintiegel vorsichtig erhitzt, und dann stark geglüht, bis der Rückstand weiss war: es hinterblieben 0,1425 Grm. kohlens. Baryt, entspr. 0,099099 Grm. Ba = 19,94% Ba. Da der ölsaure Baryt nach der Formel $C^{18}H^{33}BaO^{2}$ 16,2% Ba, der leinölsaure aber nach der Formel $C^{16}H^{27}BaO^{2}$ 17,8% Ba verlangt: so lässt sich wohl annehmen, dass das untersuchte Salz aus leinölsaurem Baryt bestand. Ausserdem spricht dafür noch, dass einige Gramme der freien Säure durch salpetrige Säure nicht fest wurden, also keine Elaïdinsäure bildeten; sowie das Flüssigbleiben der Säure bei — 20° C.

Nach diesen Untersuchungen bestehen die Fettsäuren des Oeles von Argemone mexicana aus: Palmitinsäure

$C^{16}H^{32}O^2$, Myristinsäure $C^{14}H^{28}O^2$ und Leinölsäure $C^{16}H^{28}O^2$. — O. Frölich hatte als flüchtige Säuren im Argemone-Oel gefunden: Buttersäure, Valeriansäure, Essigsäure und Benzoësäure.

Jena, den 30. Juni 1871.

Ueber die Anwendung der Polarisation zur Bestimmung des Werthes der Chinarinden.

Von O. Hesse.

(Als Separatabdruck aus d. Sitzungsberichten d. Deutsch-Chemischen Gesellschaft in Berlin vom Hrn. Verfasser eingesandt. *H. L.*).

Die starke Ablenkung der Polarisationsebene, welche die meisten Chinaalkaloïde bewirken, soll sich nach de Vry*) vortrefflich zur Werthbestimmung der Chinarinden eignen. Freilich scheint dabei de Vry ganz ausser Acht zu lassen, dass dieser Werth nicht allein vom Chiningehalt bedingt wird, denn sonst würden ja die Rinden, welche aus den asiatischen Cinchonaplantagen neuerdings wiederholt in grösseren Posten in Amsterdam und London angeboten wurden und die zum Theil de Vry nicht unbekannt geblieben sind, nicht zu enorm hohen Preisen verkauft worden sein, da sie doch meist nur äusserst geringe Mengen Chinin enthielten, bisweilen auch frei davon waren. Wenn ich nicht irre, so beabsichtigt de Vry den Werth der Chinarinden nur nach deren Chiningehalt zu bemessen; es wäre dann gewiss ein leichtes, denselben mittels des Polariskopes zu bestimmen, wenn diese Rinden eben nur Chinin enthielten. So aber wird dieses Alkaloïd in der Natur von fünf und vielleicht noch von mehr Basen begleitet, die zwar nicht alle gleichzeitig in ein und derselben Rinde vorkommen, immerhin aber in solcher Weise, dass die Beobachtung der Ablenkung der Ebene, welche die Gesammtheit der Alkaloïde einerseits und der in Aether schwer lösliche Antheil derselben andererseits bewirkt,

*) The pharm. Journ. and Transact. Nr. 53. S. 1. 1871.

in den meisten Fällen nicht ausreicht, um daraus auch nur ein annähernd richtiges Urtheil über den Werth der Rinde fällen zu können. Dazu kommt noch, dass der Wirkungswerth [α] nur bei Chinin und Chinidin richtig ermittelt worden ist, nemlich für

Chinin in alkohol. Lösung $\alpha j = -184^0$ 35 nach de Vry und Alluard

Chinidin in alkohol. Lösung $\alpha j = -113^0$ nach Scheibler,*)

während [α] bei den übrigen Chinaalkaloïden, dem Conchinin und Cinchonin, bezüglich der Richtigkeit noch einiges zu wünschen übrig lässt. Endlich findet sich nach de Vry und J. Jobst in den Javarinden eine amorphe Base vor und überdies in den Neilgherry-Rinden nach meinen Beobachtungen nicht selten Paricin, beides Substanzen, die bezüglich ihres optischen Verhaltens so gut wie unbekannt sind, aber sicherlich Einfluss auf die Ablenkung des Chinins haben; denn selbst, wenn die beiden Alkaloïde im reinsten Zustande optisch völlig unwirksam sein sollten, was noch nachzuweisen ist und somit die Linksdrehung des Chinins nicht beeinträchtigen würden, so bewirken sie doch andererseits, dass von den übrigen Basen, insbesondere von dem Conchinin, wenn solche mit Aether behandelt werden, ein nicht unerheblicher Theil mit in Lösung geht. Selbst aber in dem Falle, dass beide amorphe Basen fehlten, nimmt Aether vom Conchinin und Chinidin gerade so viel auf, dass sich die zweite Beobachtung, d. i. die mit dem angeblich unlöslichen Antheil, von der Wahrheit ziemlich entfernen muss. Dagegen wird sich der

---

*) Mittel von 8 gut übereinstimmenden Versuchen, wozu Hr. Dr. Scheibler ein von mir dargestelltes, absolut reines Präparat verwendete. Pasteur, welcher für das offenbar nicht reine Alkaloïd [α] $= -144^0$ 61 fand, nennt es Cinchonidin, eine Bezeichnung, die zu mancherlei Widersprüchen führt, welche aber bei der von Winkler zuerst gebrauchten Bezeichnung wegfallen. Ich behalte daher für dieses Alkaloïd, selbst nach der Erklärung des Hrn. de Vry in The pharm. Journ. and Transact. [3] Nr. 28 S. 543 auch fernerhin für dieses Alkaloïd den Namen Chinidin bei, werde jedoch später bei einer anderen Gelegenheit die Gründe, die mich dazu bestimmen, noch besonders vorbringen.

Chiningehalt wahrscheinlich in der Weise ermitteln lassen, dass man die neutralisirte schwefelsaure Lösung sämmtlicher Chinabasen mit einem kleinen Ueberschuss von weinsaurem Kalinatron ausfällt und den aus Chinin- und Chinidintartrat bestehenden Niederschlag nach vorheriger Auflösung in verdünnter Schwefelsäure auf seine Ablenkung prüft, da anzunehmen ist, dass die grosse Differenz, die beide Basen für sich in Betreff von $[\alpha]$ zeigen, auch bei ihren Tartraten entsprechend stattfinden wird.

Chemische Studien über die Alkaloïde des Opium.*)

Von Demselben.

Von den vielen Verfahren, die zur Darstellung des Morphins in Vorschlag gebracht und zum Theil auch angewendet worden sind, wird das von Robertson-Gregory angegebne als dasjenige bezeichnet, nach welchem man die übrigen Alkaloïde des Opium am besten gewinnen könne. Es war daher für mich von besonderem Interesse, zu untersuchen, ob die neuen Alkaloïde, das Cryptopin, Laudanin, Codamin, Lanthopin und Mekonidin ebenfalls nach diesem Verfahren zu erhalten seien; die Lösung dieser Frage war um so eher für mich zu erzielen, als ich gerade über eine grössere Menge von der fraglichen schwarzen Mutterlauge disponirte, aus welcher sich das Morphin-, Codeïn- und Pseudomorphin-Chlorhydrat abgeschieden hatte. Diese Lauge wurde zunächst mit dem gleichen Volumen kalten Wassers verdünnt, mit Ammoniak im Ueberschuss ausgefällt, die klare Lösung mit Aether extrahirt und dieser in der Weise weiter behandelt, wie ich in Annal. Chem. Pharm. CLIII, 47**) angegeben habe. Es wird daselbst angeführt, dass die erhaltnen

*) Als Separatabdruck aus d. Sitzungsberichten der Deutsch-chem. Gesellschaft in Berlin vom Hrn. Verfasser eingesandt. *H. L.*

**) Siehe Archiv d. Pharm. 1870, II. R. Bd. 142, S. 1.

Alkaloïde durch Natronlauge in zwei Theile zerlegt werden können, nemlich in eine Partie, die in der Aetzlauge unlöslich ist, und eine andere, die sich im Ueberschuss des Alkalis löst.

Die alkalische Lösung nun, welche im vorliegenden Falle erhalten wird, liefert nach der frühern Weise behandelt, zuerst eine geringe Menge Lanthopin. Das Filtrat hiervon enthält weder Codeïn, das bekanntlich schon als Chlorhydrat gewonnen worden ist, noch Mekonidin, denn es färbt sich auf Zusatz von etwas Schwefelsäure beim Erwärmen nicht roth. Das Mekonidin wird also, wie nach seinen Eigenschaften zu urtheilen nicht anders sein kann, bei dem genannten Verfahren zersetzt. Ein gleiches Resultat stand für Codamin in Aussicht; doch ist es mir schliesslich gelungen, eine geringe Quantität dieses seltnen Alkaloïdes zu erhalten. Dafür lässt sich aber das Laudanin leicht gewinnen, da man nur nöthig hat, die Lösung mit Ammoniak auszufällen und den harzigen Niederschlag in möglichst wenig siedendem, verdünnten Weingeist zu lösen, worauf beim Erkalten des letzteren weisse Krystalle anschiessen, aus welchen das Laudanin mittels HJ, womit es eine schwerlösliche Verbindung bildet, abzuscheiden ist. Das Laudanin hat dann eine der Formel $C^{20}H^{25}NO^4$ entsprechende Zusammensetzung, also nicht $C^{20}H^{25}NO^3$, wie früher auf Grund einer Analyse angegeben wurde. Schmelzpunkt 166°, statt früher 165°; im Uebrigen fanden die frühern Angaben ihre Bestätigung. Auch beim Codamin gestattete sein Verhalten zu HJ und AgJ die völlige Reindarstellung, resp. die Entfernung einer Substanz, die namhaften Einfluss auf die Zusammensetzung der Base ausübt. Das Codamin schmilzt bei 126° (statt früher 121°) und besitzt im Uebrigen die bereits bekannten Eigenschaften. Seine Formel ist noch nicht sicher ermittelt; sie würde nach einer Analyse $C^{20}H^{23}NO^4$ sein.

Der oben erwähnte, in Aetzlauge unlösliche Niederschlag, welcher das Thebaïn und Papaverin enthalten musste, wurde in Essigsäure gelöst und die Lösung bei Gegenwart von etwas Alkohol genau neutralisirt, wobei ein aus Papaverin und Narkotin bestehender krystallinischer Niederschlag resul-

tirte, der mittels Oxalsäure in seine Bestandtheile zerlegt wurde. Für das Narkotin ergab sich die von Matthiessen und Foster ermittelte Formel $C^{22}H^{23}NO^7$. Es schmilzt bei 176° anstatt 170° und bildet mit Platinchlorid das Doppelsalz $2(C^{22}H^{23}NO^7,HCl) + PtCl^4 + 2H^2O$. Ein Narkotin von einer andern Zusammensetzung, als die angegebene, habe ich bis jetzt noch nicht auffinden können.

Das Papaverin ist, wie bekannt, nach der Formel $C^{21}H^{21}NO^4$ zusammengesetzt. Es löst sich, wenn es absolut rein ist und nur kleine Mengen von Alkaloïd angewendet werden, in reiner concentrirter Schwefelsäure farblos; meist beobachtet man aber, dass z. B. ein Krystall von Papaverin in Berührung mit concentrirter Schwefelsäure in Folge der Erwärmung, die nothwendig beim Zusammentreffen von concentrirter Säure mit der festen Base stattfinden muss, eine schwach blaue Färbung zeigt, und dann erst, nachdem die erste Einwirkung vorüber ist, löst sich der Rest des Krystalls farblos. Daher kommt es auch, dass, wenn man grössere Mengen von Papaverin mit concentrirter Schwefelsäure übergiesst, diese sich ausnahmslos blau färben und später eine Lösung geben, deren Farbenintensität nicht im rechten Verhältniss zur angewandten Menge Substanz steht, offenbar weil nach der anfänglichen Einwirkung nur noch eine geringe Zersetzung stattfindet. Bemerkenswerth dürfte noch sein, dass eine Auflösung von Papaverin in concentrirter Schwefelsäure auf Zusatz von Wasser eine harzige, nach kurzer Zeit erstarrende Fällung von Papaverinsulfat giebt. Kein anderes Opiumalkaloïd giebt diese Reaction; denn Pseudomorphin, das, ebenfalls aus der schwefelsauren Lösung durch Wasser gefällt wird, giebt ein krystallinisches Pulver, keine harzige Ausscheidung. Wenn Chlorzink nach den Angaben von Hrn. E. L. Mayer*) nur kurze Zeit auf salzsaures Papaverin, das nicht rein ist, einwirkt, so werden die Verunreinigungen desselben zerstört und es resultirt ein salzsaures Alkaloïd, welches bezüglich seiner Zusammensetzung und

*) Sitzungs-Berichte der Deutsch-chem. Gesellsch. zu Berlin, IV, 128.

seinen Eigenschaften mit dem reinen Papaverinchlorhydrat übereinkommt, daher die Gleichung

$$2\,C^{20}H^{22}NO^4 - H^2O = C^{40}H^{42}N^2O^7,$$

Papaverin nach Mayer angebl. neues Derivat

nach welcher sich Hr. Mayer die Reaction verlaufen denkt, überflüssig ist. Verdünnte Salpetersäure führt das Papaverin sehr leicht in Nitropapaverin $C^{21}H^{20}(NO^2)NO^4 + H^2O$ über, das in farblosen, äusserst dünnen, bei 163° schmelzenden Prismen erhalten werden kann, die aber auch die Eigenschaft besitzen, dass sie sich am Licht äusserst rasch gelb färben, besonders wenn sie noch feucht sind. Mit den Säuren bildet dieses neue Alkaloïd sehr hübsch krystallisirende Salze, z. B. mit Oxalsäure $C^{21}H^{20}(NO^2)NO^4$, $C^2H^2O^4 + 2H^2O$, die meist an die Salze des Cryptopins erinnern. Letztere Base unterscheidet sich vom Papaverin durch H^2O, welches sie mehr enthält; es liesse sich desshalb das nitrirte Papaverin, da es sein Krystallwasser beim Erhitzen nicht abgiebt, ohne gleichzeitige Zersetzung zu erleiden, als Nitrocryptopin betrachten, entstanden nach der Gleichung

$$C^{21}H^{21}NO^4 + NHO^3 = C^{21}H^{22}(NO^2)NO^5.$$

Diese Ansicht findet indess in den Salzen des Nitropapaverins nicht die erwünschte Stütze; auch besitzt das Nitrocryptopin wesentlich andere Eigenschaften, als das Nitropapaverin.

Die neutralisirte, essigsaure Lösung, welche bei der Abscheidung von Narkotin und Papaverin erhalten wurde, enthält noch das Thebaïn, welches sich auf Zusatz von pulverisirter Weinsäure als Bitartrat abscheidet. Dieses Salz löst sich leicht in concentrirter Salzsäure auf. Bringt man daher zur essigsauren Lösung anstatt Weinsäure concentrirte Salzsäure, so ist keine Ausscheidung vom Thebaïnsalz zu erwarten, dagegen bestehen jetzt die in Menge sich ausscheidenden Krystalle, welche denen des Thebaïntartrates ähneln, aus salzsaurem Cryptopin. Indem ich so verschiedene Mittel in Anwendung brachte, habe ich aus dieser dunkelgefärbten Lösung noch folgende drei Alkaloïde abscheiden können: Protopin $C^{20}H^{19}NO^5$, Laudanosin $C^{21}H^{27}NO^4$ und Hydrocotarnin $C^{12}H^{15}NO^3$. Es würde zu weit

führen, wollte ich hier die Details der Verfahren angeben, die mich in den Besitz dieser interessanten Substanzen brachten; ich werde darüber an einem andern Orte berichten und jetzt nur Folgendes anführen:

Cryptopin besitzt die Formel $C^{21}H^{23}NO^5$, die namentlich durch die Analyse mehrer Salze ermittelt wurde, während die Base für sich immer etwas zu wenig Kohlenstoff ergab. Vielleicht kommt dies daher, dass dem Alkaloïde noch ein zweites, wahrscheinlich homologes, etwa nach der Formel $C^{20}H^{21}NO^5$ zusammengesetztes Alkaloïd anhaftet. Ich würde es Deuteropin nennen. Das Cryptopin schmilzt bei 217°, löst sich leicht in Chloroform, schwer in Alkohol, nicht in Aether, reagirt stark basisch, neutralisirt die Säuren und liefert damit Salze, die fast durchgehends anfangs gelatiniren, späterhin doch in Krystallen anschiessen. Mit Salzsäure bildet es zwei Salze, nemlich $C^{21}H^{23}NO^5$, $HCl + 6H^2O$ und $5H^2O$, dagegen kein Salz mit $2HCl$, wie T. und H. Smith glauben gefunden zu haben. Aus seiner neutralen Lösung wird es auf Zusatz von concentrirter Salzsäure in der Kälte in gelatinösen Massen, in der Wärme in zarten Prismen gefällt, die kein saures Salz sind, denen aber Salzsäure hartnäckig anhaftet, die an trockner Luft allmählig abdunstet.

Protopin, $C^{20}H^{19}NO^5$, aus dem Rohcryptopin abgeschieden, gleicht sehr dem vorigen Alkaloïd, bildet indess mit Salzsäure solide, dem Papaverinchlorhydrat ähnliche Prismen. Seine Salze gelatiniren nicht; es schmilzt bei 202°, ist ebenfalls schwer löslich in Alkohol und fast unlöslich in Aether.

Laudanosin, $C^{21}H^{27}NO^4$, löst sich schwer in kaltem Benzin, dagegen leicht beim Erwärmen desselben, und bildet farblose bei 89° schmelzende Prismen. Alkohol löst es äusserst leicht und scheidet es in Krystallen ab, indess nur dann, wenn es rein ist. Aus Aether, der es ebenfalls leicht löst, scheidet es sich in blumenkohlähnlichen weissen Massen ab. Reagirt basisch, neutralisirt die Säuren und bildet insbesondere mit HJ ein schwerlösliches Salz.

Hydrocotarnin, $C^{12}H^{15}NO^3$, krystallisirt in grossen, farblosen Prismen mit $^1/_2$ H^2O als Krystallwasser, welche bei 50° schmelzen, dann das Krystallwasser abgeben. Bei 100° verflüchtigt sich allmählig das Alkaloïd, allerdings unter gleichzeitiger Zersetzung. Wenn höher erhitzt wird, erinnern die sich entwickelnden Dämpfe an den penetranten Geruch der rohen Carbolsäure. Löst sich sehr leicht in Aether und Alkohol. Zu concentrirter Schwefelsäure verhält es sich gerade so, wie das Narkotin. Reagirt basisch und neutralisirt verdünnte Säuren, doch sind die Salze, wie z. B. das Chlorhydrat, $C^{12}H^{15}NO^3$, HCl + $1^1/_2$ H^2O, sehr leicht löslich in Wasser und Weingeist und desshalb schwer zu erhalten.

Bei dieser Untersuchung, die noch im Gange ist und durch eine Untersuchung über die physiologische Wirkung mehrer dieser Basen ergänzt wird, hat mir namentlich zur Erkennung der vielen, oft in geringer Menge zu erhaltenden Alkaloïde eine unreine concentrirte Schwefelsäure vortreffliche Dienste geleistet. Man erhält eine solche Säure, wenn man reines Eisenoxydhydrat mit concentrirter reiner Schwefelsäure erhitzt, wobei offenbar Spuren von Eisenoxyd in Lösung gehen, oder einfacher, wenn man zur reinen Säure Spuren von Eisenchlorid bringt. Sie bildet sich bisweilen ganz von selbst, wenn concentrirte Säure längere Zeit in Glasgefässen aufbewahrt bleibt, offenbar in Folge der Corrosion des Glases durch die Säure.

Als Beispiele dieser Verschiedenheit der Farbenreaction, je nachdem man die eine oder andre Säure anwendet, führe ich die folgenden auf:

Verhalten einiger Opiumalkaloïde gegen conc. Schwefelsäure.

	Reine Säure löst		Eisenoxydhaltige Säure löst.	
	bei ca. 20°	ca. 150°	bei ca. 20°	ca. 150°
Codeïn . . .	farblos	schmutzig grün	blau	schmutzig grün
Codamin . .	„	schmutzig roth violett	intensiv grünlich blau	dunkelviolett
Laudanin . .	äusserst schwach rosa	schmutzig rothviolett	braunroth, ähnlich einer Lösung von salpetersaurem Kobaltoxyd.	anfangs grün, dann dunkelviolett
Laudanosin .	schwach rosa, doch etwas stärker wie bei Laudanin	„	„	„
Cryptopin . .	anfangs gelb, dann violett, endlich dunkelviolett werdend	schmutzig grün	dunkelviolett	schmutzig grün
Protopin .	anfangs gelb, dann roth, endlich bläulich roth	schmutzig braungrün	„	schmutzig braungrün.

Eine Verunreinigung des Ferrum pulveratum mit Stibium sulfuratum nigrum,

hervorgerufen durch Verwechselung der Standgefässe beim Einfassen durch den Lehrling, habe ich vor kurzem Gelegenheit gehabt zu constatiren. Die Herren Collegen haben überhaupt im Betreff der Antimonpräparate alle Ursache, gegen Verunreinigung anderer Präparate durch Antimon auf ihrer Huth zu sein. Man vergleiche meinen Artikel über Verunreinigungen der Arzneimittel (*Archiv d. Pharm. 1867, II. R. Bd. 132, S. 265—266.*). *H. L.*

II. Chemische Technologie.

Apparat zum Ausziehen der Oelsamen mit einem flüchtigen Lösungsmittel (Canadol) behufs Darstellung von Speise- und Maschinenölen.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Extrahiren der Oelsamen mit einem leichtflüchtigen Lösungsmittel statt der kalten und warmen Pressung findet immer mehr und mehr Aufnahme: einestheils weil die Ausbeute eine grössere und anderntheils, weil die Qualität eine ungleich bessere ist, ohne die Rückstände (sonst Presskuchen) in irgend einer Weise bezüglich ihres Werthes als Viehfutter zu beeinträchtigen.

Man hat es bei der richtigen Wahl des Lösungsmittels ganz in der Hand, ein Oel mit verschiedenen Eigenschaften (Qualitäten) aus ein und derselben Samenart zu erzielen.

Bei der bisher gebräuchlich gewesenen Methode, dem Oelschlagen, resp. Pressen, wurde dieses durch die Kalt- und Warmpressung erzielt, aber niemals in dem Grade der Sicherheit und Vollkommenheit erreicht, wie es durch die Extractionsmethode ermöglicht ist.

Samen, welche vermittelst der alten Schlag- und Pressmethode keine lohnende Ausbeute gaben, können noch mit Erfolg nach der Extractionsmethode auf Oel verarbeitet werden.

Ein grosser Uebelstand bei der Extractionsmethode war lange Zeit die Verunreinigung oder Zersetzung des Lösungs-

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journ. vom Hrn. Verf. eingesandt. *H. L.*

mittels und die Schwierigkeit der Extraction des von den Samenrückständen aufgesaugten Menstruum. Durch Ersteres wurde das gewonnene Oel verunreinigt, durch Letzteres ausser einem erheblichen Verlust an Lösungsflüssigkeit eine schlechte Qualität der Samenrückstände erzielt, wodurch sie zur Verwendung als Viehfutter mehr oder minder untauglich wurden.

Ueber die Vorzüge, welche das Canadol dem Schwefelkohlenstoff gegenüber hat, habe ich mich schon früher ausgesprochen,*) und die vieljährigen Erfahrungen bis heute haben die Richtigkeit meiner Aussagen und Ansichten bestätigt, so dass es nicht mehr in Frage stehen kann, dass der Schwefelkohlenstoff als Lösungsmittel bei Bereitung von Speise- und Maschinenöl in den Hintergrund treten muss.

Die Schwierigkeiten, welche sich bei dieser Methode darboten, lagen fast lediglich in der Construction der dazu zu benutzenden Apparate, und wenn man auch noch im Laufe der Zeit eine Menge wichtiger Verbesserungen und Entdeckungen bezüglich der Oelsamen-Extraction und der dabei anzuwendenden Apparate machen wird, so kann man doch schon jetzt mit den bestehenden Apparaten eine sichere und lohnende Fabrication fortführen.

In der neuesten Zeit habe ich Versuche angestellt, um vermittelst dieser Methode die Cacaobohnen zu entölen und bin zu sehr günstigen Resultaten gelangt. Da dieses Lösungsmittel das Theobromin nicht zu lösen vermag, so behält die Cacaomasse ihren ganzen Theobromingehalt; die Ausbeute an Cacaobutter ist grösser und von guter Qualität. Das Aroma der Cacaomasse wird durch diese Methode nicht eingebüsst.

Auch lässt sich diese Methode zum Entfetten der Knochen mit Vortheil anwenden, wodurch man eine Knochenmasse erhält, die, zu Messerheften etc. verarbeitet, ihre blendende Weisse beständig behält und ausserdem viel leichter

*) Polyt. Journ. 1866, B. 182 S. 319; ferner 1867, Bd. 185. S. 453 und 456.

in der Masse zu färben ist. Dasselbe gilt von dem ächten Elfenbein und Narwal-Elfenbein. Das Fett, welches man auf diese Weise den Knochen entzogen hat, kann ohne weitere Läuterung zur Seifen- und Lichterfabrication verwendet werden. — Knochen, welche auf diese Weise entfettet sind, ergeben einen vorzüglichen Leim und ist die Ausbeute desselben vermehrt.

Beschreibung des Vohl'schen Oelsamen-Extractionsapparates.

Dieser Apparat, in Figur 1 auf Tab. III im senkrechten Längendurchschnitt dargestellt, besteht aus drei Haupttheilen: aus den beiden Extractoren A, A, dem Sammel- und Siedegefäss B, und dem Condensationsgefäss C.

Die Extractoren bestehen aus kupfernen, innen stark verzinnten Cylindern a a, a a, welche an beiden Enden mit gewölbten Böden c c, c c aus gleichem Material vesehen sind.

Diese kupfernen Cylinder befinden sich in einem Mantelgefäss von Eisenblech b b, b b. Der Leerraum zwischen diesen beiden Cylindern steht mit dem inneren Raum des kupfernen Cylinders in keiner Verbindung und dient nur zur Aufnahme von heissem Wasser oder Wasserdampf, welche durch die Röhren d, d zugeleitet werden.

Zur Ableitung des Wassers, resp. des condensirten Wassers dienen die Röhren e, e.

Die beiden kupfernen Cylinder sind im Inneren mit kupfernen, innen und aussen verzinnten Schlangen f f, f f versehen, welche am unteren Boden vermittelst der Röhren g g, g g mit dem Sammel- und Siedegefäss B in Verbindung stehen. Diese Verbindung kann durch Schliessen der Hähne n, h unterbrochen werden.

Die oberen Enden dieser Schlangen münden in die Röhren i i, i i, wodurch sie mit dem Condensationsgefäss C verbunden sind.

Die oberen gewölbten, kupfernen Deckel der Extractoren haben ferner Füllöffnungen k, k, welche mit gut schliessen-

den kupfernen, verzinnten Deckeln durch Anwendung von Stellschrauben dicht verschlossen werden können. Um einen sicheren dichten Verschluss zu erzielen, sind diese Deckel am äusseren Rande mit einem Korkfutter oder mit einem feuchten reinen Hanfkranze versehen.

Mennigkränze oder Bleiringe sind nicht anwendbar, weil sie eine Verunreinigung des Oeles bedingen, und Kautschukringe lösen sich auf.

Ausserdem nehmen diese Deckel die Röhren l,l mit den Hähnen m,m und m', m', die Röhren n,n mit den Hähnen o,o und die Röhren p,p mit den Hähnen q,q auf.

Ferner sind diese Deckel mit einem Manometer r und einem Ventil s versehen (siehe Fig. 2, die obere Ansicht des Extractors).

Die Böden der Extractoren sind mit weiten Oeffnungen t,t versehen, welche den Füllöffnungen k,k ganz gleich sind und auch ebenso wie diese verschlossen werden.

Ausserdem befinden sich an dem tiefsten Punkte derselben die Röhren u u, u u, welche mit den Hähnen v,v und w,w versehen sind.

Diese beiden Röhren münden in das gemeinschaftliche Rohr x,x und stehen dadurch mit dem Sammel- und Siedegefäss B in Verbindung.

Das Sammel- und Siedegefäss B besteht aus zwei halbkugelförmigen Gefässen, wovon das innere kleinere T,T aus Rothkupfer besteht und im Inneren stark verzinnt ist. Der gewölbte Deckel W besteht ebenfalls aus verzinntem Rothkupfer und nimmt die Röhren x und g auf. Erstere mündet einen halben Zoll über dem Boden, wohingegen letztere bloss bis in die Kuppel reicht. Auch befindet sich auf dem Deckel noch das Ventil G.

An dem tiefsten Punkte dieses inneren Gefässes T,T ist die Röhre D mit dem Hahn E angebracht. Der Theil der Röhre D, welcher über dem Hahn E liegt, steht mit dem Niveaumeter F in Verbindung.

Die äussere grössere Halbkugel J,J besteht aus Gusseisen und es befinden sich an derselben die Röhren y und Z.

Erstere dient zum Zuführen von Wasserdampf, letztere zum Ablassen des condensirten Wassers.

Das Condensationsgefäss C besteht aus Eisenblech und enthält zwei kupferne, innen verzinnte Schlangen, wovon jede mit dem entsprechenden Extractor vermittelst der Röhren i und l in Verbindung steht.

H dient zum Zufliessen des kalten und R zum Abfliessen des heissen Wassers.

Handhabung dieses Apparates.

Man öffnet zuerst die Oeffnung t des Extractors A und bedeckt den Boden mit einer circa $^1/_4$ Zoll dicken Filzscheibe, welche $^2/_3$ der Bodenfläche einnimmt. Dieselbe ist im Mittelpunkte mit einem Filzpfropf versehen, welcher durch Aufeinanderheften kleiner Filzscheibchen gebildet ist und bequem in die Röhre u gebracht werden kann.

Dieser Pfropf darf nicht zu fest schliessen, da sonst der Abfluss zu sehr gehemmt und zuletzt unmöglich wird. Auch richtet sich je nach der zu extrahirenden Substanz die Dichtheit des Filzes und die Dicke desselben.

Man verschliesst nun t, wie schon erwähnt, und füllt durch die Füllöffnung k die zu extrahirende Substanz, d. h. den geknirschten oder gemahlenen Samen ein. Derselbe wird in dem Gefässe gleichförmig vertheilt, ohne dass man ihn erheblich zusammendrückt. Man kann ohne Nachtheil den Extractor bis zum Beginn des Deckels füllen und legt nun eine Filzscheibe auf, welche der Oberfläche entspricht und für die Röhre i den entsprechenden Ein- und Ausschnitt hat. Alsdann verschliesst man die Füllöffnung sorgfältig.

Von den Hähnen sind geschlossen o, q, w und E; dagegen sind geöffnet m, m', v und h.

Durch Oeffnen des Hahnes o der Röhre n, welche mit dem Behälter in Vebindung steht, worin sich das Lösungsmittel (Canadol) befindet, fliesst letzteres in den Extractor und wird durch die aufgelegte Filzscheibe gleichförmig vertheilt. Die Luft, welche sich in dem Apparate befindet, entweicht durch die Röhre l und die Hähne m und m'.

Vohl's Oelfamen-Extractionsapparat.

Fig. 1

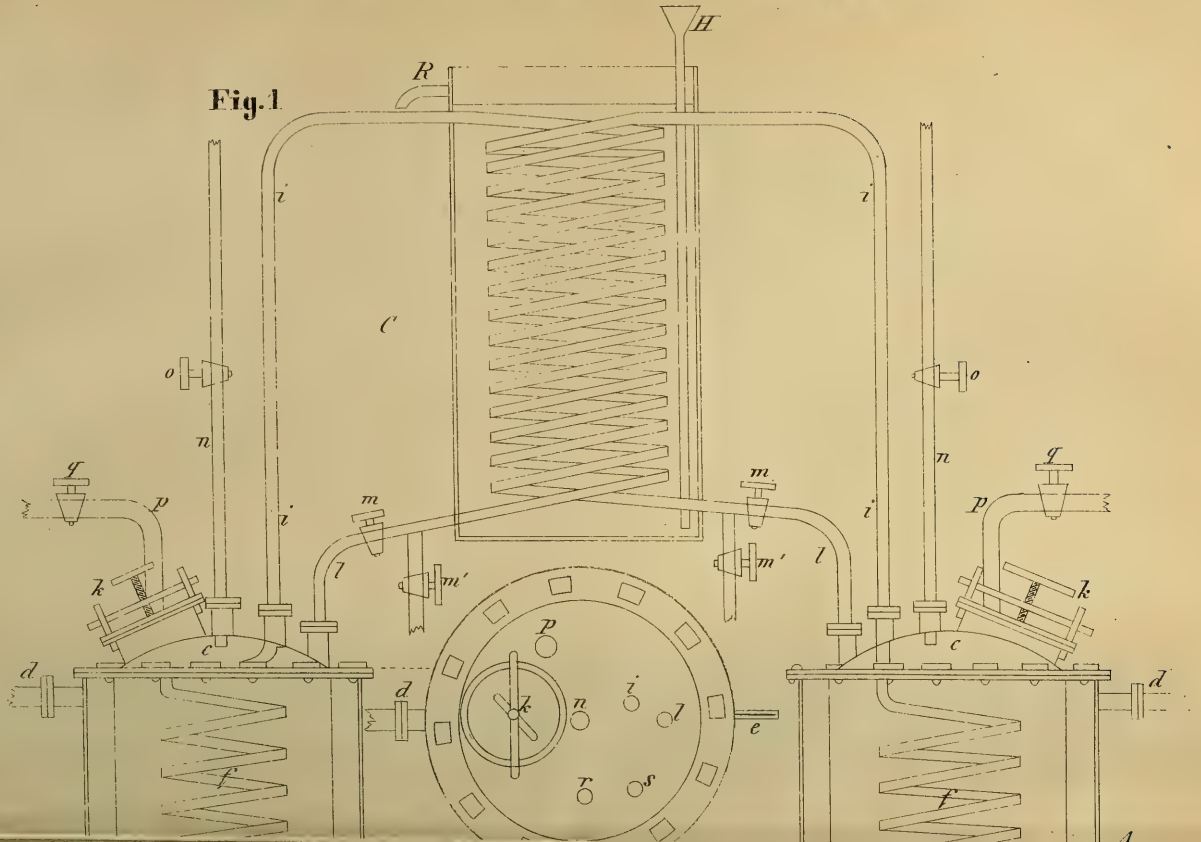
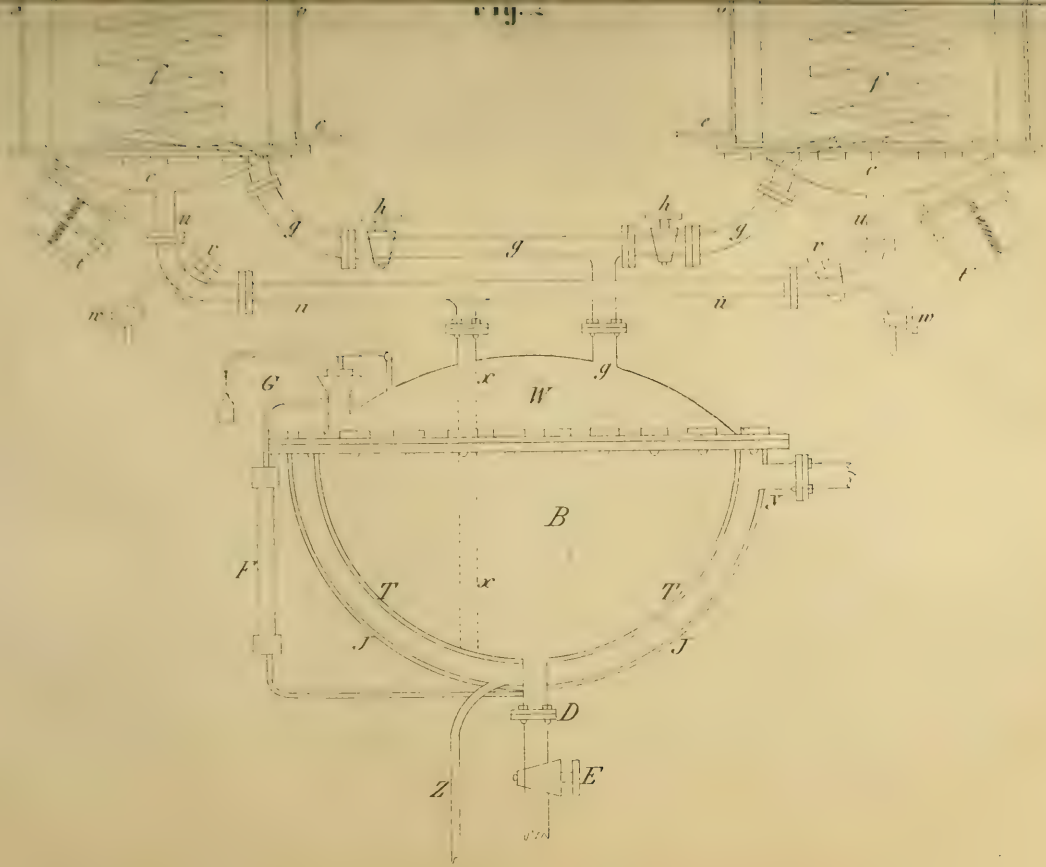


Fig. 2



Das Lösungsmittel gelangt, mit Oel beladen, durch die Röhre u, den Hahn v und die Röhre x, x in das Sammel- und Siedegefäss B. Die Luft, welche aus letzterem verdrängt wird, entweicht durch die Röhre g, den Hahn h, die Schlange f, f, Röhre i, i und gelangt schliesslich durch den Hahn m' ebenfalls in's Freie.

Nachdem eine hinreichende Quantität des Lösungsmittels, welche vorher bestimmt werden muss, zugeflossen und T, T bis zu $^2/_3$ gefüllt ist, was man durch das Niveaumeter F erkennt, wird o geschlossen und vermittelst der Röhre y ein schwacher Dampfstrahl, welcher nach dem Siedepunkt des Lösungsmittels zu bemessen ist, eingeblasen und dadurch der Inhalt in T, T in's Sieden gebracht.

Da x, x durch die Flüssigkeit gesperrt ist, so entweichen die sich bildenden Dämpfe des Lösungsmittels durch die Röhre g und gelangen in die Schlange f, f, wo sie anfangs vollständig condensirt werden und nach B zurückfliessen. Nachdem der Inhalt in A sich erwärmt und schliesslich den Siedepunkt des Lösungsmittels erreicht hat, gelangen die Dämpfe durch die Röhre i, i nach dem Condensator C und werden hier verdichtet. Sobald durch den Hahn m' von dem Lösungsmittel abfliesst, wird derselbe geschlossen. (Selbstverständlich mündet der Hahn m' in ein Sammelgefäss.) Es fliesst nun das condensirte Lösungsmittel wieder zurück in den Extractor. Auf diese Weise wird der Same mit einer verhältnissmässig geringen Quantität des Lösungsmittels ausgezogen.

Damit man erkennen kann, ob der Same vollständig ausgezogen und von seinem Oele befreit ist, schliesst man den Hahn v und nimmt vermittelst des Probehahnes w eine Probe. Erzeugt die genommene Probe auf Papier noch einen bleibenden Oelfleck, so ist die Extraction noch nicht beendet; findet das Gegentheil statt, so ist der Same erschöpft und man schliesst den Hahn m, damit der Zufluss des Canadols zu dem Samen nicht mehr stattfindet und durch m^1 abfliesst.

Man lässt nun durch die Röhre d Wasserdampf in das Mantelgefäss b, b eintreten, wodurch der Inhalt bedeutend stärker erwärmt wird und die sich entbindenden Canadol-

dämpfe einen bedeutenden Druck auf die Oberfläche des Samenrückstandes ausüben. Der grösste Theil des von dem Samen aufgesaugten Lösungsmittels wird nun nach unten hingepresst und gelangt durch die Röhre u, den Hahn v und die Röhre x,x nach B.

Man hat bei diesen Manipulationen ganz besonders vorsichtig zu sein und das Niveau in T,T zu beobachten. Man muss nemlich bedenken, dass B zu $^2/_3$ angefüllt war, der Inhalt sich durch die Erwärmung ausgedehnt hat und nun noch fast das ganze Quantum des in dem Samenrückstande enthaltenen Lösungmittels hinzukommt, daher ein Uebersteigen der in B enthaltenen Flüssigkeit in die Schlange f,f und schliesslich in den Condensator stattfinden kann, wodurch ein grosser Verlust herbeigeführt wird.

Steigt das Niveau in B zu hoch, so muss sofort der Dampf nach A abgestellt und der Hahn q der Röhre p langsam geöffnet werden.

Nachdem man das Abpressen beendigt hat, was man daran erkennt, dass das Niveau in B abnimmt, so öffnet man q und schliesst v.

Die Röhre p steht mit einer Kühlvorrichtung und diese mit einem Exhaustor in Verbindung, wodurch die sich bildenden Canadoldämpfe kräftig aus dem Samenrückstand abgesaugt und, die Kühlvorrichtung passirend, verdichtet werden.

Auf diese Weise wird der Samenrückstand sehr schnell pulverig trocken. Kühlt sich die Röhre p bei kräftiger Wasserdampfströmung dennoch ab, so ist der Samenrückstand trocken und enthält kein Lösungsmittel mehr. Er kann nun durch Oeffnen von t ausgeleert werden. Bei einer gut geleiteten Operation hat der Samenrückstand kaum einen schwachen Canadolgeruch.

Der Inhalt des Apparates B wird nun durch Oeffnen des Hahnes E, dessen Röhre mit einem Abblasenständer in Verbindung steht, abgelassen und durch Einblasen von Wasserdämpfen von dem Canadol auf bekannte Weise befreit. Das abgeblasene Oel wird dann mit Kochsalz oder verwittertem Glaubersalz entwässert.

Auch in der chemischen Technik, z. B. bei der Darstellung der Chinin- und anderen Basen, kann der Apparat mit Vortheil angewendet werden.

Ich hebe nachträglich noch besonders hervor, dass bei der Darstellung von Speiseöl der Apparat im Inneren auf die beschriebene Weise verzinnt sein muss und das Verzinnen mit reinem, nicht mit Blei legirten Zinn geschehen muss.

Cöln, im Mai 1871.

Ueber den Werth des Canadols als Lösungsmittel bei der Oelsamen-Extraction im Vergleich zu dem des Schwefelkohlenstoffes.

Von Demselben.

Schon vor vier Jahren, bei Gelegenheit der Widerlegung der von C. Kurtz aufgestellten unrichtigen Angaben und Ansichten, habe ich in Polyt. Journal (Bd. 185 S. 456) Veranlassung genommen, die Vorzüge darzuthun, welche das Canadol als Lösungsmittel bei der Oelsamen-Extraction in chemischer Beziehung vor dem Schwefelkohlenstoff hat. Die Praxis hat meine Angaben auch in dieser Beziehung bestätigt und jeden Zweifel beseitigt. Nichtsdestoweniger scheint man noch vielfach zu glauben, dass man in pecuniärer Beziehung dem Schwefelkohlenstoff den Vorzug geben müsse, weil derselbe billiger als das Canadol sei.

Vielfach an mich gerichtete Anfragen beweisen mir dieses zur Genüge, und ich halte es demnach für angezeigt, im Interesse dieser Industrie auch in dieser Hinsicht die betreffenden Aufklärungen zu geben.

Um eine gewisse Menge geknirschten Samens mit Canadol oder Schwefelkohlenstoff zu benetzen und zu tränken, hat man von beiden Flüssigkeiten ein gleiches Volumen nöthig.

Dieses Quantum muss beim Extrahiren stets um ein Gewisses überschritten werden.

Wird der von mir (vorstehend) beschriebene Extractionsapparat in Anwendung gebracht, so beträgt dieses Plus ungefähr $^1/_8$ des zum Tränken benöthigten Volumens.

Der Verbrauch verschiedener Lösungsmittel bei der Oelextraction wird demnach dem Volumen nach stets gleich sein, dagegen kann das Gewichtsquantum sehr variiren. Angenommen, zur Extraction einer Quantität Oelsamen wären 100 Liter irgend eines Menstruum erforderlich, so wird, bei sonst gleichen chemischen Eigenschaften, der Vortheil bei der Anwendung sich auf der Seite der specifisch leichtesten Flüssigkeit befinden.

Das spec. Gewicht des Canadols ist 0,68, das des Schwefelkohlenstoffes 1,265. Die Gewichte gleicher Volumina dieser Flüssigkeiten verhalten sich demnach wie ihre spec. Gewichte, d. h. ein Volumen Schwefelkohlenstoff wird fast doppelt so viel wie ein gleiches Volumen Canadol wiegen, oder was dasselbe sagen will, man muss von Schwefelkohlenstoff beim Extrahiren fast das doppelte Gewicht des anzuwendenden Canadols nehmen.

100 Liter Canadol wiegen 68,0 Kilogrm.;

100 Liter Schwefelkohlenstoff wiegen 126,5 Kilogrm.

Gut gereinigtes Canadol kostet per Cntr. à 50 Kilogrm. 12 Thlr.

Gut gereinigter Schwefelkohlenstoff kostet per Cntr. à 50 Kilogrm. 10 Thlr.

Demnach kosten 100 Liter Canadol 16 Thlr. $9^3/_5$ Sgr. und 100 Liter Schwefelkohlenstoff kosten 25 Thlr. 9 Sgr.

Man wird daher bei Anwendung des Schwefelkohlenstoffes für jede 100 Liter 8 Thlr. $29^2/_5$ Sgr. mehr wie bei Canadol ausgeben müssen.

Hieraus ersieht man leicht, dass auch in pecuniärer Beziehung das Canadol bei der Oelsamen-Extraction dem Schwefelkohlenstoff vorzuziehen ist.

Cöln, im Juni 1871.

B. Monatsbericht.

I. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Die Hunyadi-János Bitterquelle in Ofen.

Das Bitterwasser der Hunyadi-János Mineralquelle in Ofen, neuerdings in grossen Quantitäten auf den deutschen Markt gebracht, hat durch seinen bedeutenden Gehalt an festen Bestandtheilen die Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

Die Hunyadiquelle, in einer Entfernung von 1 Meile südlich von Ofen gelegen, wurde im Jahre 1863 entdeckt und befindet sich in einer Ebene, welche vom Blocksberg, Adlersberg, Galgenberg, Petersberg und Lerchenberg umschlossen ist. Diese Niederung ist die Ausgangsstelle einer grossen Zahl von Bittersalzquellen, welche sich im Ofener Gebiete befinden, während die Bildungsstätte derselben in den umgebenden Bergen selbst zu suchen ist. Die ganze Niederung enthält unter der Dammerde, welche deren oberste Schicht bildet, ein ziemlich mächtiges Lager von wasserdichtem Thon, welcher einestheils aus Schotter, anderntheils aus einer lockern Sandschicht besteht. Unter dieser letztern liegt wieder ein Thonlager, welches bis zu einer Tiefe von 144 Fuss bekannt ist. Die mittlere von diesen Schichten enthält das Bitterwasser, welches zur Oberfläche gelangt, wenn die darüber befindliche Thonschicht eine Oeffnung bietet. Die Mulde, unter dem 47° 29′ nördlicher Breite gelegen, ist so reich an Bitterwasser, dass man solches fast überall findet, wo die obere Thonschicht durchstossen wird. Von besonderer Wichtigkeit für die Bildung desselben ist der dem Thon und Mergel beigemengte Schwefelkies, der in verschiedener Form, am ausgebreitesten fein zertheilt vorkommt und in diesem Zustande sich am schnellsten zersetzt. Der Sauerstoff der Luft und des Wassers erzeugen als Endresultat Schwefelsäure und Eisenoxydhydrat. Letzteres bleibt zurück, während die Schwefelsäure auf die kohlensaure Magnesia und den kohlens. Kalk zersetzend einwirkt, schwefelsaure Salze bildet. Der wenig

lösliche, schwefelsaure Kalk lagert sich krystallinisch nahe der Entstehungsstelle ab, während das Magnesiasalz durchsickert. In dem aus verwitterten Trachyten gebildeten Schotter verbreitet sich das mit den Zersetzungsproducten beladene Wasser. Die schwefelsauren Salze kommen mit dem natronhaltigen Trachyt in Berührung, wobei das Natron, bei der Verwitterung des Trachytes als kohlensaures Natron ausgeschieden, einen Theil der Schwefelsäure des Bittersalzes an sich zieht, wodurch das im Bitterwasser enthaltene Glaubersalz entsteht. So wird aus den Trachyt auch Chlor und Kieselsäure ausgeschieden. Von den älteren dort gelegenen Bitterquellen, z. B. Hildegardquelle, Elisabethquelle findet sich meist das schwefelsaure Natron stärker, als die schwefelsaure Magnesia, durchschnittlich im Verhältniss wie 5 : 4.

Das Wasser der Hunyadiquelle wurde zuerst im J. 1863 von J. Molnár in Pesth. untersucht. Nach demselben finden sich in 1 Civilpfunde des Wassers:

Schwefelsaure Magnesia	137,98 Gran.
Schwefelsaur. Natron	128,97 „
„ Kali	1,67 „
Chlornatrium	11,54 „
Kohlensaures Natron	13,20 „
Kohlensaurer Kalk	6,04 „
Eisenoxyd und Thonerde	0,08 „
Kieselsäure	0,09 „
Summa der festen Bestandtheile	299,57 Gran.
Freie- u. halbgebund. Kohlensäure	8,02.

Die normale Temperatur der Quelle beträgt 10° C.

Im J. 1870 wurde das Wasser der Hunyadiquelle wiederholt von C. Knapp im Liebig'schen Laboratorium in München untersucht. Derselbe fand in 1000 Theilen.

Schwefelsaure Magnesia	16,0158 Theile.
Schwefelsaur. Kali	0,0849 „
„ Natron	15,9148 „
Chlornatrium	1,3050 „
Kohlensaures Natron	0,7960 „
Kohlensaures Kalk	0,9330 „
Kieselsäure	0,0011 „
Thonerde und Eisenoxyd	0,0042 „
Summa der festen Bestandtheile	35,0548
Freie- u. halbgebund. Kohlensäure	5,226

specifisches Gewicht. 1,03323 bei 21° C.

Der Abdampfrückstand dieses Wassers, welchen ich spectral-analytisch untersuchte, zeigte nichts Auffallendes, ebenso waren Spuren von Jod oder Brom nicht nachweisbar.

Nach dem Gutachten des Prof. v. Liebig übertrifft der Gehalt des Hunyadi-János Wassers an Bittersalz und Glaubersalz den aller bekannten Bitterquellen und steht dessen Wirksamkeit damit im Verhältniss.

R. Bender.

Die Färbung der Rauchquarze u. d. sog. Rauchtopase

ist nach A. Forster durch eine kohlen- und stickstoffhaltige organische Substanz bedingt, welche beim Erhitzen zersetzt wird und bei der trocknen Destillation in einem Wasserstoffgasstrome kohlens. Ammoniak liefert. (*Pogg. Ann. 143, 173; Chem. Centr. Bl. 1871. Nr. 34. S. 535.*).

H. L.

Jodsaures Eisenoxyd.

Nach Bell existiren wenigstens drei wohl charakterisirte Verbindungen von Eisenoxyd und Jodsäure. Die eine, entsprechend der Formel $Fe^2O^3, 2J^2O^5 + 8H^2O$, erhält man durch Fällung einer Eisenalaunlösung mit jodsaurem Kali oder Natron im Ueberschuss. Der Niederschlag ist zuerst von gelber oder gelbbrauner Farbe, wird aber an der Luft bald dunkler und entwickelt einen Jodgeruch. Dieses Präparat ist neuerdings in den Arzneischatz aufgenommen worden.

Die zweite Verbindung nach der Formel $Fe^2O^3, 3J^2O^5$ erhält man als schön gelben Niederschlag, wenn Eisenjodürlösung, dargestellt aus 2 Theilen Jod mit der entsprechenden Menge Eisen, mit einer Lösung von 2 Theilen chlorsaurem Kali in heissem Wasser gemischt und dann mit anderthalb Theilen concentrirter Salpetersäure versetzt und erhitzt wird. Kochendes Wasser zersetzt das Salz mit Hinterlassung einer basischen Verbindung. An der Luft ist es unveränderlich.

Wenn nur wenig Salpetersäure hinzugefügt und dann zum Kochen erhitzt wird, so entweicht viel Jod und ein dunkelrother Niederschlag entsteht, dessen Formel Fe^2O^3, J^2O^5.

Dieses Salz ist wenig beständig und wird schon beim Auswaschen zersetzt. Durch Vermehrung der Salpetersäure nähert sich die Zusammensetzung mehr und mehr der des vorhergehenden Salzes. Man kann annehmen, dass er dann aus Mischungen von beiden Salzen in wechselnden Verhältnissen besteht. Durch Digestion mit warmer verdünnter Salpetersäure geht dieses Salz in das 2. über. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Fbr. 1871. P. 624.*). *Wp.*

Wiedergewinnung der Molybdänsäure

aus den bei den PO^5 Bestimmungen erhaltenen Lösungen. Hierzu schlägt R. Fresenius vor, die Rückstände zur Trockne zu verdampfen und dann zu erhitzen, bis das H^4NO, NO^5 grösstentheils zersetzt ist, den Rückstand mit H^3N zu digeriren, welches die MoO^3 löst, zu filtriren, das Filtrat mit etwas Magnesiamixtur zu versetzen, um vorhandene PO^5 auszufällen, nach längerem Stehen zu filtriren, das Filtrat mit NO^5 eben anzusäuern, die ausgeschiedene MoO^3 unter Absaugen zu filtriren und unter Anwendung einer möglichst geringen Wassermenge auszuwaschen. Das von dem MoO^3-Niederschlage getrennte Filtrat und Waschwasser verarbeitet man mit den folgenden Rückständen. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie, 10, 204. Chem. Centralbl. 1871. Nr. 31.*). *H. L.*

Einschmelzen von Silber-Rückständen.

Um zu verhüten, dass das Silber beim Einschmelzen im hessischen Tiegel in die Tiegelmasse eindringt, soll man dieselben nach Elsner innen mit einem Brei von calcinirtem Borax und Wasser ausstreichen, trocknen lassen und dann bis zum Schmelzen des Boraxes erhitzen. (*Polyt. C.-Bl. 25, 140; chem. Centr.-Bl. 1871. Nr. 31, S. 496.*).

H. L.

Nachweis von Schwefelverbindungen im Leuchtgas.

Nach Prof. V. Wartha in Ofen schmilzt man an das Oehr eines Platindrahtes eine Perle von kohlensaurem Natron und bestreicht mit derselben die Ränder der betreffenden Leuchtgasflamme. Dabei entstehen aus den schwefelhaltigen Verbindungen derselben schwefligsaures und schwefelsaures Natron; diese reducirt man dann in dem leuchtenden Theile der Flamme zu Schwefelnatrium, das dann durch Befeuchten der Perle mit Nitroprussidnatrium erkannt wird. (*Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Ver. v. 20. Aug. 1871.*). *H. L.*

Chloralhydrat und Chloralalkoholat.

Nach Versmann und Wood bildet das Chloralhydrat Krystalle von verschiedenem Aussehen je nach dem Lösungsmittel, woraus es anschiesst. Eine wässrige Lösung giebt unter der Luftpumpe rhombische Krystalle, Aether kleine harte Krystalle, Aceton feine Nadeln; aus übersättigten warmen Benzollösungen schiesst das Hydrat beim Abkühlen gleichfalls in feinen Nadeln an, aus freiwillig verdunstenden hingegen entstehen grosse, zuweilen halbzolllange Krystalle. Gleicherweise giebt Schwefelkohlenstoff entweder feine Nadeln oder grosse Krystalle. Aus gesättigten alkoholischen Lösungen bekommt man bis $1^1/_2$ Zoll lange federige Krystalle, die jedoch aus Chloral-Alkoholat bestehen. Demnach wird das Hydrat durch Behandlung mit Alkohol zersetzt und in das Alkoholat verwandelt.

Das Hydrat ist sehr hygroskopisch und um so mehr, je kleiner die Krystalle desselben. 10 Gran in feinen Nadeln wurden in einem offenen Gefässe nach 24 Stunden ganz flüssig, harte Krystalle hatten bloss ihren Glanz verloren. Beide Formen sind aber bei gewöhnlicher Temperatur so flüchtig, dass sie nach einigen Tagen sammt dem angezogenen Wasser vollständig verschwinden.

100 Theile Wasser lösen von dem Hydrat in trocknen Krystallen 360 Theile; das Alkoholat löst sich nicht so reichlich und findet die Lösung viel langsamer statt. Hydrat und Alkoholat lassen sich auf folgende Weise leicht unterscheiden: man lässt auf die Oberfläche des in einem 6—8 Zoll hohen Becherglase befindlichen Wassers einige Krystalle fallen. Das Hydrat sinkt sogleich nieder und hat sich meist gelöst, ehe es den Boden erreicht. Vom Alkoholat fallen die grösseren Krystalle sofort zu Boden und lösen

sich da sehr langsam; kleine Krystalle schwimmen auf der Oberfläche und gerathen daselbst, indem sie sich lösen, in eine lebhafte Bewegung, sich im Kreise drehend oder hin und her schiessend.

Das specifische Gewicht der wässrigen Lösungen beider Verbindungen zeigt grosse Verschiedenheit:

Temp. 15,5 C.	Hydrat	Alkoholat
20 procentige Lösung	1,085	1,072
15 „ „	1,062	1,050
10 „ „	1,040	1,028
5 „ „	1,019	1,007

Im flüssigen Zustande ist das spec. Gew. des Hydrats bei 40° = 1,610
des Alkoholats = 1,143.

Der Siedepunkt giebt nach Versmann kein gutes Unterscheidungszeichen, weil sich beide Verbindungen dabei zu zersetzen beginnen, was die Beobachtung erschwert. Jedenfalls liegt der Siedepunkt des Hydrats höher als der des Alkoholats.

Wenn das Alkoholat wirklich als betrügerischer Zusatz zum Hydrat dient, so hat man den Alkohol direct nachzuweisen, was am besten durch die Lieben'sche Jodoformprobe geschieht. Man zersetzt mit einem Alkali, destillirt das abgeschiedene Chloroform und prüft die über demselben stehende wässrige Schicht, worin der Alkohol enthalten sein müsste, mit kohlensaurem Kali und Jod.

Die Zersetzung des Hydrats und Alkoholats durch Ammoniak in der Wärme, wie sie Umney angegeben, wobei die Schicht des abgeschiedenen Chloroforms gemessen wird, giebt zwar, gehörig ausgeführt, zur Unterscheidung beider hinreichend genaue Resultate, indem das Verhältniss der Schichten = 72,2 : 61,76, aber es bleibt von dem Chloroform stets etwas in der wässrigen Solution des gebildeten ameisensauren Ammoniaks, und umgekehrt, gelöst, auch erfolgt die Zersetzung zu langsam.

Der Verfasser giebt desshalb einer andern Methode den Vorzug, die sich auf die Zersetzung der beiden Körper durch concentrirte Schwefelsäure gründet. Dabei wird Chloral abgeschieden, dessen Procentgehalt in einer graduirten Röhre abgelesen werden kann. In eine mit Glasstöpsel versehene graduirte, in 0,1 C.C. getheilte Röhre schüttet man 5—6 C.C. conc. Schwefelsäure, erwärmt durch Eintauchen in heisses Wasser von etwa 60°, fügt dann 10,0 Chloralhydrat

hinzu, schüttelt gut um und erwärmt wieder. Die Zersetzung geht augenblicklich vor sich, das Chloral scheidet sich auf der Oberfläche ab und kann nach dem Abkühlen abgelesen werden.

Wood bedient sich des Kalks, um die Menge des aus dem Chloralhydrat oder Alkoholat abzuscheidenden Chloroforms zu bestimmen. 100 Gran der zu prüfenden Verbindung werden in einem Vier-Unzen Glase in einer Unze Wasser gelöst, dann fügt man 30 Gran trocknes Kalkhydrat hinzu und setzt einen Kork mit gebogenem Glasrohr auf, dessen absteigender Schenkel etwas ausgezogen ist und in eine graduirte Röhre taucht. Bei gelindem Erwärmen des Glases destillirt das Chloroform über und wird abgelesen, wobei man den Meniscus, welchen dasselbe bildet, durch ein Paar Tropfen Kalilauge beseitigt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. IX. Nr. XXXVI—XXXIX. March 1871. P. 701 u. 703.*)[1] *Wp.*

Analyse des holzessigsauren Baryts.

Dieselbe beruht nach E. Luck auf der sehr ungleichen Löslichkeit des ameisens., essigs., propions. und butters. Baryts in absolutem Alkohol; sie verhält sich wie die Zahlen 1 : 0,2 : 9 : 41. Durch wiederholtes Auskochen mit bestimmten Mengen absol. Alkohols und Bestimmung des darin gelösten Baryts mittels SO^3 lassen sich die in den einzelnen Fractionen enthaltenen Salzmengen berechnen. (*Zeitschr. f. anal. Ch. 10, 184; Chem. Centr.-Bl. 1871, Nr. 31.*).

H. L.

Nachweisung von Trauben- und Milchzucker.

Als Reagenz auf Glykose ist ausser der bekannten sog. Fehling'schen Flüssigkeit noch folgendes besonders bei qualitativer Untersuchung von diabetischem Harn als rasch zum Ziele führendes Mittel zu empfehlen: Eine concentr. Lösung von basisch essigsaurem Bleioxyd (sog. Bleiessig) wird mit einer verdünnten Lösung von kryst. essigsaurem Kupferoxyd versetzt. Zu etwa 5 C. C. dieser Lösung

wird die auf Glykose zu untersuchende Flüssigkeit gesetzt und zum Sieden erhitzt; ist Traubenzucker vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit gelb und setzt nach einiger Zeit einen gelben Niederschlag ab. Auf diese Weise lässt sich noch $^1/_{100}$ Procent Traubenzucker nachweisen.

Sind grössere Mengen Traubenzucker, über 1 Procent vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit bei einige Minuten fortgesetztem Erhitzen orangeroth und setzt bald einen ebenso gefärbten Niederschlag ab, welcher jedoch nach einiger Zeit in eine schmutzig gelbe Farbe übergeht. Auf rohrzuckerhaltige Flüssigkeiten ist dieses Reagenz vollständig indifferent. Eine verdünnte Lösung von Milchzucker wird ebenso wie Traubenzucker gelb gefärbt, eine concentrirte Auflösung von Milchzucker färbt sich damit roth und setzt nach längerem Erhitzen einen ziegelrothen Niederschlag ab.

In derselben Weise lässt sich nach Campani eine Lösung von Traubenzucker, gemischt mit Bleiessig, zur Nachweisung von Spuren von Kupfer verwenden.

Künstliche Darstellung des Dulcits aus Milchzucker.

Nach G. Bouchardat wird eine wässrige Lösung von intervertirtem Milchzucker (Galaktose) wird 3—4 Tage lang mit $2^1/_2$ procent. Natrium-Amalgam unter zeitweiliger Neutralisation der Flüssigkeit mit verd. SO^3 in Berührung gelassen, dann die Flüssigkeit genau gesättigt, der grösste Theil des NaO, SO^3 durch Krystallisation entfernt, die Flüssigkeit mit 2 Vol. Weingeist versetzt und das Filtrat zum Syrup verdunstet. Nach einiger Zeit scheiden sich Krystallwärzchen aus, die sich aus Wasser leicht umkrystallisiren lassen und aus Dulcit $C^{12}H^{14}O^{12}$ bestehen.

Die Krystalle knirschen zwischen den Zähnen, schmecken kaum süss, gähren nicht mit Bierhefe und schmelzen bei 187° (corrigirt). Sie lösen sich nur wenig in starkem Weingeist, wenig in kaltem Wasser, in 4,1 Th. Wasser von 21° C. Die Lösung wirkt nicht auf das polarisirte Licht, bräunt sich nicht beim Kochen mit Kalilauge und reducirt Fehling'sche Flüssigkeit nicht. Durch verdünnte NO^5 wird dieser Dulcit in Schleimsäure verwandelt, wie der natürliche. (*C. r. 73, 199; Chem. Centr.-Blatt, 1871, Nr. 31.*). *H. L.*

Colophonin und Hydrat desselben.

Bei der trocknen Destillation des Colophons und anderer Pinusharze erhält man nach Tichborne ein dickliches Oel, welches durch Rectification 5—6 Procent einer leicht beweglichen, gelblichen Flüssigkeit liefert, den sogenannten Harzspiritus, (die Harzessenz,) von dem man annimmt, dass er aus öligen Kohlenwasserstoffen von der Formel C^nH^{2n-4} und C^nH^{2n-6} und aus einem sauerstoffhaltigen Oele, dem sogenannten Colophonon besteht. Wird diese Harzessenz ein Jahr lang in unvollkommen verschlossenen Gefässen der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so bilden sich darin grosse, gelbliche Krystalle von Colophoninhydrat, die nach der Reinigung vollkommen farblos und geruchlos sind und einen süsslichen Geschmack haben. Sie lösen sich leicht in Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform, weniger leicht in Benzin, Harzessenz und Schwefelkohlenstoff. Beim Erhitzen schmelzen sie und sublimiren. Durch wiederholtes Schmelzen und Sublimiren scheint das Hydratwasser fortzugehen. Mit concentrirter Schwefelsäure liefert das Colophoninhydrat unter Grünfärbung eine gepaarte Säure. Eine ähnliche Färbung beobachtet man auch mit Phosphorsäure, arseniger Säure, Citronen- und Weinsäure. Brom wirkt stark auf das Colophoninhydrat ein und giebt eine bromirte Verbindung. Die Formel des wasserfreien Colophonins ist $= C^{10}H^{22}O^3$, die des Hydrats $= C^{10}H^{22}O^3 + H^2O$.

(*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XIV—XVIII. Third. Ser. Part. IV. Octbr. 1870. P. 302. Aus the Chicago-Pharmacist.*). *Wp.*

Bestimmung des Morphins im Opium.

1) Das Opium wird nach Maisch mit warmem Benzin behandelt, um Narkotin und den kautschukartigen Bestandtheil auszuziehen. Dann extrahirt man mit Wasser und wäscht im Verdrängungsapparat so lange, bis die Lösung fast farblos erscheint. Der Auszug von 100 Gran Opium wird in gelinder Wärme auf eine halbe Unze eingeengt, mit einem gleichen Maass Alkohol gemischt und filtrirt.

In das Filtrat giesst man 50 Minims Aetzammoniak mit 2 Drachmen Alkohol verdünnt, der Art, dass erst die Hälfte

der Flüssigkeit, nach 6 Stunden die andere hinzugefügt wird. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Er enthält nur Spuren von Narkotin. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. II. Fourth Ser. Febr. 1871. Vol. I. Nr. II. P. 65.*). *Wp.*

---

2) Nach Procter fällt man den aus 100 Gran Opium mit der sechsfachen Menge kaltem Wasser bereiteten Auszug mit Bleiessig, filtrirt ab, wäscht den Niederschlag, entfernt aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch verdünnte Schwefelsäure und filtrirt abermals. Die klare Flüssigkeit wird auf eine halbe Unze eingeengt, mit der Hälfte ihres Volums Alkohol gemischt und filtrirt. Das Filtrat wird mit 50 Gran alkoholhaltigem Aetzammoniak gefällt, so zwar, dass man die 2. Hälfte des Ammoniaks erst nach einer halben Stunde zusetzt. Nach 24 Stunden hat sich das Morphin in grossen Krystallen ausgeschieden, die wenig am Glase haften. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. X. Nr. XL* bis *XLIV. April 1871. P. 805.*). *Wp.*

Zur Geschichte der Opiumalkaloïde von Bright.

Nach Matthiesson und Bright giebt Codeïn beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure Chlorcodeïn, welches später in Methylchlorid und Apomorphin zerfällt.

Codeïn — Chlorcodeïn

$$C^{18}H^{21}NO^3 + HCl = H^2O + C^{18}H^{20}ClNO^2.$$

Chlorcodeïn — Apomorphin

$$C^{18}H^{20}ClNO^2 = CH^3Cl + C^{17}H^{17}NO^2.$$

Eie Einwirkung von 48procentiger Bromwasserstoffsäure auf Codeïn beim Erhitzen im Wasserbade hat einen etwas andern Verlauf. Die anfangs mit kohlensaurem Natron keinen Niederschlag gebende Flüssigkeit färbt sich allmählig und erlangt damit die Eigenschaft, durch Soda präcipitirt zu werden. Methylbromid wird im ersten Stadium der Einwirkung noch nicht gebildet. Der durch kohlensaures Natron entstehende Niederschlag scheint aus drei Basen zu bestehen, von denen zwei in Aether leicht löslich, die 3. schwer löslich ist.

Bromcodeïn scheint zuerst gebildet zu werden, daraus entsteht dann das sogenannte Deoxycodeïn = Codeïn — 1 At. O und Bromtetracodeïn, letzteres durch Zusammentreten von 4 At. Codeïn und Aufnahme von 1 At. Brom.

Bromcodeïn		Codeïn
$C^{18}H^{20}BrNO^2$	+	$4\,C^{18}H^{21}NO^3$ =
Deoxycodeïn		Bromtetracodeïn
$C^{18}H^{21}NO^2$	+	$C^{72}H^{83}BrN^4O^{12}$.

Wegen seiner leichten Zersetzbarkeit ist das Bromcodeïn schwer rein darzustellen, vom Deoxycodeïn kaum zu trennen. Wenn man das Product der Wirkung von 3 Thln. 48 procentiger Bromwasserstoffsäure auf 1 Thl. Codeïn bei zweistündigem Erhitzen im Wasserbade mit Soda fällt, so bleibt das unzersetzte Codeïn im Filtrat. Den Niederschlag schüttelt man mit Aether, die ätherische Solution mit Bromwasserstoffsäure, wodurch sich rohes bromwasserstoffsaures Bromcodeïn bildet, das durch Wiederholung des Processes bei fractionirter Präcipitation von färbenden Verunreinigungen zu befreien ist. Schliesslich erhält man den Körper als ein farbloses klebriges Liquidum, das nicht zum Krystallisiren zu bringen ist, sondern über Schwefelsäure zu einer gummiähnlichen Masse eintrocknet. Bei 100° getrocknet, hat sie wegen eines Gehalts an Deoxycodeïn nur annähernd die Formel $C^{18}H^{20}BrNO^2$, HBr. Aus diesem Salze die Base selber abzuscheiden, wurde nicht versucht.

Wenn die Reaction zwischen Codeïn und Bromwasserstoff in der Wärme längere Zeit und mit grösseren Mengen des letztern fortgesetzt wurde, so setzten sich aus der Flüssigkeit allmählig weisse, in kaltem Wasser schwerlösliche Krystalle ab, die sich durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser reinigen liessen und nach dem Trocknen, erst über Schwefelsäure, dann bei 100° die Zusammensetzung eines bromwasserstoffsauren Deoxycodeïns zeigten = $C^{18}H^{21}NO^2$, HBr. Aus dieser Verbindung scheidet Soda einen weissen, in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform löslichen Niederschlag ab, der sich an der Luft bald dunkelgrün färbt. In seinen sonstigen Reactionen mit Eisenchlorid, Salpetersäure, Schwefelsäure und chromsaurem Kali stimmt derselbe ganz mit dem Apomorphin überein, nicht aber in der physiologischen Wirkung, da er nicht brechenerregend ist. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser.* [*Part. X. Nr. XL—XLIV. April 1871. P. 867.*). *Wp.*

Electrolyse von Salzen der Alkaloïde.

Bourgoin hat verschiedene Salze organischer Basen der Electrolyse unterworfen und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Die Salze der Alkaloïde werden in derselben Weise zersetzt, wie das schwefelsaure Ammoniak, d. h. die Base geht zum negativen, die Säure zum positiven Pole.

2) In einer sauren Solution, schwieriger in einer neutralen, nimmt die positive Flüssigkeit eine Färbung an gleich der der Alkaloïde durch Salpetersäure.

3) Das am positiven Pole sich entwickelnde Gas enthält ausser Sauerstoff auch Kohlensäure und Kohlenoxyd.

4) Ausser diesen Gasen entstehen durch den zersetzenden Einfluss des Sauerstoffs auf die Alkaloïde verschiedene andere Producte, hauptsächlich ammoniakalische Verbindungen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Krystallisirtes Aconitin

hat H. Duquesnel (Compt. rend. 73, 207) dargestellt. Gepulverte Aconitknollen werden mit sehr starkem Weingeist unter Zusatz von 1 Proc. Weinsäure ausgezogen, der Weingeist wird unter Abschluss der Luft bei einer 60° C. nicht übersteigenden Temp. abdestillirt, die wässr. Lösung des Rückstandes mit Aether von Farbstoff befreit, mit 2 fach kohlens. Alkali gesättigt und wieder mit Aether geschüttelt. Aus diesen ätherischen, noch mit Petroleumäther versetzten Lösungen krystallisirt das Alkaloïd beim Verdunsten in farblosen, rhombischen oder hexagonalen Tafeln.

Seine Zusammensetzung = $C^{54}H^{40}NO^{20}$. Zwischen 0° und 100° C. verändern sich das Aconitin und seine Salze im trockenen Zustande oder in Lösung nicht. In dem Auszuge, welcher es enthält, verschwindet es aber bei 100° C. und bei Luftzutritt in kurzer Zeit theilweise oder ganz. In Wasser ist es fast unlöslich, selbst bei 100° C., in selbst verdünnten Säuren hingegen ist es sehr leicht löslich. Es ist nicht flüchtig, selbst nicht oberhalb 100° C.; aber bei 130° C. zersetzt es sich und scheint sich dabei theilweise zu verflüchtigen. Aus den Lösungen seiner Salze wird es durch Alkalien als ein amorphes, weisses, sehr leichtes Pulver gefällt, welches

Hydratwasser enthält, welches bei 100° C. entweicht, ohne dass das Aconitin sein Ansehen änderte. Es löst sich in Alkohol, Aether, Benzin und vorzügl. in Chloroform, dagegen nicht in Glycerin, nicht in leichten und schweren Theerölen. Es dreht das polarisirte Licht nach links, reagirt schwach alkalisch und bildet mit Säuren leicht krystallisirende Salze, von denen namentl. das salpetersaure durch leichte Darstellbarkeit und Grösse seiner Krystalle ausgezeichnet ist. Bei Gegenwart von CO^2 löst sich Aconitin leicht in Wasser, nimmt aber nach und nach, in dem Maasse als die CO^2 verdunstet, wieder seine krystall. Form an. Phosphorsäure, Tannin, jodirtes Jodkalium und Quecksilberjodid-Jodkalium sind die schärfsten Reagentien auf dasselbe. Die geringste Menge Aconitins bringt auf der Zunge ein eigenthümliches Prickeln hervor. Das Aconitin ist eins der stärksten vegetabilischen Gifte. Um es nachzuweisen, bedient man sich zuerst der Dialyse, dann des Stas'schen Verfahrens, unter Beobachtung aller durch die leichte Zersetzbarkeit dieses Alkaloïdes bedingten Vorsichtsmassregeln.

Duquesnel und Gréhaut untersuchten die physiologische Wirkung des kryst. Aconitins. (C. r. 73, 209.) In kleinen Dosen (zu 0,05 Mgrm.) lähmt es, wie das Curare, beim Frosch die Endorgane der motorischen Nerven, lässt aber die sensiblen Nerven u. d. Herz intact; grosse Dosen (z. B. 1 Mgrm.) lähmen dagegen zuerst das Herz. Bei Warmblütern scheinen die Wirkungen dieselben zu sein; bei einem Kaninchen bewirkte 1 Mgrm. (bei künstl. Respiration) in $^1/_2$ Stunde Lähmung des Ischiadicus, während die Muskeln ihre Contractilität noch beibehalten hatten. (*Chem. Central-Blatt, Nr. 31. 1871.*). *H. L.*

Künstliche Darstellung von Indigo.

Schon im Anfange des Jahres 1870 fanden Baeyer und Emmerling in Berlin, dass man Indigo aus Isatin darstellen könne, welches letztere sich aus Zimmtsäure erhalten lässt. Neuerdings fanden Emmerling und Engler, dass man dasselbe Resultat auch mit Hülfe der Benzoësäure erlangen kann.

Wenn man nemlich benzoësauren Kalk, gemengt mit essigsaurem Kalk, der Destillation unterwirft, so erhält man

eine Verbindung von der Formel $C^2H^3O, C^{14}H^5O$; unterwirft man diese der Behandlung mit starker Salpetersäure, so erhält man das Nitroproduct $C^2H^3O, C^{14}H^4(NO^4)O = C^{16}H^7NO^6$, welches vom Indigblau $C^{16}H^5NO^2$ nur durch einen Mehrgehalt von H^2 und O^4 sich unterscheidet. Indem man diese Nitroverbindung dann mit einer Mischung von Zinkstaub und Natronkalk erhitzt, erhält man durch Reduction derselben Indigo, leider bis jetzt nur in sehr kleinen Mengen, weil das Meiste durch die energisch wirkenden Reagentien wieder zerstört wird. Die Reaction verläuft nach der Gleichung

$$C^{16}H^7NO^6 + 2H = C^{16}H^5NO^2 + 4HO.$$

(*Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins. 20. Aug. 1871; N. Jahrb. f. Pharm. 35, 2. D. Ind. Zeitung*). *H. L.*

Milchprüfung.

Bekanntlich ist das spec. Gewicht kein präcises Kennzeichen für die Güte der Milch, indem der Rahm leichter ist, als Wasser, die entrahmte Milch aber schwerer. Man würde den Procentgehalt an Fett und dann das spec. Gewicht der fettfreien Flüssigkeit bestimmen müssen, um zu einem genauen Resultate zu kommen. Nun aber zeigt sich eine andere Ursache der Ungenauigkeit, wo es sich um das spec. Gewicht handelt, in dem molecularen Zustande des Caseïns, sofern nemlich eine mehre Tage alte Milch merklich leichter ist, als frische. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 606; Aus Milk-Journal.*). *Wp.*

La Plata- oder Carno-Guano

ist der Name, unter welchem man die getrockneten Abfälle und Rückstände der Fleischextract-Gewinnung von Süd-Amerika als Düngemittel in den Handel bringt. Die Analyse dess. ergab

41,51	Proc.	organ. Substanz	Der Stickstoffgehalt = 5,93 Procent. Die Löslichkeit des PO^5 ist ungefähr so, wie im Knochenmehl.
10,87	„	Phosphorsäure	
19,43	„	CaO, MgO, Fe^2O^3	
0,58	„	KO	
18,04	„	Sand u. Thon	
9,57	„	Feuchtigkeit	
100,00.			

Als wünschenswerth für die bessere Wirkung erscheint das Zermahlen der gröblichen, zum Theil aus erbsgrossen Stücken bestehenden Masse. (*Blätter f. Gewerbe, Technik und Industrie, Nr. 13. 1871.*).

H. L.

Nachweisung einer Rhodanverbindung im Speichel.

Durch Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von Eisenchlorid oder schwefels. Eisenoxyd zum Speichel tritt bekanntlich eine Rothfärbung ein, als Beweis des Vorhandenseins einer Rhodanverbindung. Der Nachweis einer solchen lässt sich nach R. Böttger in noch weit auffälligerer Weise in der Art führen, dass man etwas Speichel auf einen mit Guajacharztinctur imprägnirten Streifen schwedischen Filtrirpapiers fallen lässt, nachdem dieser Streifen zuvor getrocknet und durch eine zweitausendfach verdünnte Kupfervitriollösung gezogen worden ist; augenblicklich sieht man die mit Speichel benetzte Stelle des Papierstreifens sich stark bläuen. (*Jahresbericht d. Frankf. physikal. Vereins für 1869—1870; daraus in Buchner's N. Report. Heft 9. 1871. S. 570.*).

H. L.

II. Chemische Technologie.

Natürliches Gas.

Ein amerikanisches Blatt schreibt: Die Stadt Erie in Pennsylvanien steht an der Grenze der Petroleum-Region. In dieser Gegend bildet sich unter der Erdoberfläche natürliches Gas in grossen Quantitäten, das zu Beleuchtungszwecken benutzt wird. Am Abend des 26. October war Erie durch natürliches Gas, welches man aus einem Brunnen erhielt, beleuchtet. Bis jetzt sollen vierzehn derartige Gasbrunnen angelegt worden sein. Das Gas wird in einer durchschnittlichen Tiefe von 550 Fuss gefunden und giebt per Brunnen circa 20,000 Kubikfuss täglich. (*Neue Freie Presse, November 1870.*). *R.*

Vorkommen, Ursprung und Gewinnung des Natronsalpeters in der Provinz Tarapaca (Peru); von Thiercelin.

(Nach den Ann. de Chim. et de Phys. T. XIII. bearbeitet v. J. König.)

Von den sieben Zonen, welchen man, wenn man Peru beim 20 Grad südl. Breite vom Meere zu den Cordilleren gegen Osten durchreist, begegnet, kommen hier die dritte, die Pampa von Tamarugal und die fünfte, Serrania alta oder der inneren Kette (Hoch-Peru oder Bolivia) in Betracht. Die Pampa, diese baumlose in der Mitte etwas eingesunkene Ebene, hat einen nur spärlichen Pflanzenwuchs und die einzige Cultur, welche dort unter grossen Schwierigkeiten auf dem Kochsalz, Borax und Natronsalpeter führenden Boden stattfindet, ist die einer Varietät der Luzerne, welche zum Theil zur Nahrung der Lastthiere genügt,

die zum Transport dieser Salze und der metallischen Mineralien benutzt werden.

Im Süden der Pampa befinden sich Boraxlager, deren Stücke im Mittel 100 — 200 Grm. schwer sind; Natronsalpeter findet sich zwar an der Grenze von Pampa und Serrania, aber zu weit vom Meere entfernt, als dass seine Gewinnung so gute Rechnung gäbe, als in Serrania. Am Westabhange der Cordilleren trifft man das Kochsalz nur in geringen, in Hoch-Peru dagegen, wo häufige Regen dasselbe in grossen Seen zusammenspülten, in grösseren Mengen an.

Die Salpetergruben bestehen aus verschiedenen Schichten. Die Oberfläche des Bodens ist aus Silikaten, Sandstein und Kalkstückchen zusammengesetzt. In einer Tiefe von 20 — 40 Ctm. erscheinen in der Regel regelmässige Prismen, in welchen eine Menge sehr kleiner mikroskopischer Krystalle glänzen, die hierauf folgende felsenharte, 50 — 60 Ctm. starke Schicht besteht vorwiegend aus Kochsalz, wenig Chlorkalium und Natronsalpeter, gemengt mit Erde und Stücken von Eisen-Silikat und Carbonat. Unter dieser Kruste befindet sich reiner, mehr oder weniger gut krystallisirter Natronsalpeter in Stücken von 50 Ctm. bis 1 Meter Höhe auf 1 — 2 Meter im Durchmesser.

Guano kommt dort selten oder in geringer Menge vor; er befindet sich immer unter der Salzkruste, ist nicht wie der von den Chinchas-Inseln pulverig, sondern zusammenhängend und braun, enthält Knochenreste von Vögeln und Insekten und riecht ammoniakalisch.

Was die Entstehung des Salpeters anlangt, so wird dieselbe durch die zu seiner Bildung nothwendigen Agentien Chlornatrium und Kalkstücke erklärlich. Nach Thiercelin soll der Guano den Stickstoff liefern, König ist aber, da der Guano unter der Salzkruste liegt, geneigt den Stickstoff von sonstigen, stickstoffhaltigen, organischen Substanzen abzuleiten, aus deren Zersetzung Ammoniak gebildet, welches dann unter der Einwirkung von Luft und anorganischen Basen zu Salpetersäure wird.

Ausser den drei genannten Agentien findet man aber auch alle Bedingungen erfüllt, welche die Salpeterbildung in der dortigen Gegend begünstigen, wie Reinheit und Trockenheit der Atmosphäre, die Abwesenheit des Regens, welcher den gebildeten Salpeter wegspülen würde und das regelmässige Auftreten des Nachtnebels,

Indem letzterer das Kochsalz verschont, löst er den Salpeter, bewirkt seine Filtration durch die Kruste und seine Krystallisation unter derselben.

Der Natronsalpeter ist in der Provinz Tarapaca schon seit sehr langer Zeit bekannt, kam aber erst in den Jahren 1820 — 1830 nach Europa. Die erste Ladung wurde in England ins Meer geworfen, weil der Salpeter einen zu hohen Eingangszoll zahlen sollte. Spätere Ladungen wurden vortheilhaft verkauft. Anfangs geschah die Ausführung südlich nach Chili, wonach der Natronsalpeter fälschlicher Weise Chilisalpeter genannt wird. Gegenwärtig bildet die Salpeterfabrikation den grössten Industriezweig der obengenannten Provinz.

Das Aufsuchen des Salpeters geschieht auf folgende Weise: An gewissen wellenförmigen Erhebungen des Bodens, den häufigen Kalkstücken und zerfallnem Sandstein erkennt der Arbeiter die Gegenwart des Salpeters. Dort durchsticht derselbe die Kruste, macht ein Loch von 30 — 40 Ctm. im Durchmesser, hebt das Obere mit Sorgfalt ab und gräbt so tief, dass das Mineral deutlich zum Vorschein kommt. Zur Förderung des Salpeters wird, wenn man auf die unterste Schicht gekommen ist, die untere Höhlung auf etwa 1 Meter Durchmesser erweitert, Kohle und Schwefel in die Höhlung gebracht und das Gemisch entzündet. Durch die Explosion wird der Boden in der Umgebung von 1 — 2 Meter durchbrochen und aufgewühlt, und hierauf beginnt die eigentliche Förderung des Salzes.

Das Rohproduct ist von verschiedener Consistenz, Farbe und Qualität, wonach sich seine Benennungen richten. Der sogen. geschwefelte, welcher diesen Namen seiner Farbe verdankt, ist der reinste; der poröse, erdige und geronnene (congelé) sind Sorten verschiedener Güte. Enthält das Rohproduct unter 50%, so wird die Grube als untauglich zur Fabrikation verlassen; ein Gehalt von 70 — 80% ist ein ausnahmsweiser Reichthum.

Das auf Lastthieren oder Wagen in die Fabriken geschaffte Rohmaterial wird dort nach zwei verschiedenen Methoden gereinigt. Nach der einen wird das Rohmaterial in Stücke zerschlagen, in eiserne, halb mit Wasser gefüllte Kessel gebracht, der Kessel angefeuert, eine Stunde digerirt, das Ungelöste aus dem Kessel entfernt und die erhaltene Lauge durch wiederholte Zuführung von Rohmaterial bis zur Sättigung angereichert. Man lässt dann die geklärte Lauge in die

Krystallisationsgefässe abfliessen, sammelt das auskrystallisirte Salz und lässt in den Säcken abtrocknen, in welchen dasselbe verladen wird. Die Mutterlauge wird zum Auflösen des Rohmaterials wieder benutzt.

Nach der zweiten Methode wird Dampfheizung angewendet, das Rohmaterial in durchlöcherten Eisenkörben in das siedende Wasser eingehängt, unter Dampfdruck ausgelaugt und die Beschickung der Körbe so oft wiederholt, bis die Lauge gesättigt ist. Dieser Salpeter enthält weniger, als 1% Kochsalz, während der nach ersterer Methode gewonnene 2% und darüber Na Cl enthält. (*Annalen der Landwirthschaft XXIX. 2 und 3.*). *Hbg.*

Kalk- und Luftmörtel.

Die chemischen Processe, welche beim Erhärten des Mörtels vor sich gehen, bestehen bekanntlich in der Aufnahme von Wasser und Kohlensäure, wodurch die basischen Bestandtheile (Kalk etc.) in kohlensaure Salze und die kieselsauren Verbindungen in wasserhaltige Salze übergehen. Einer eingehenden Untersuchung, welche W. Wolters über diesen Gegenstand angestellt hat, entnehmen wir, nach der Zeitschrift für Chemie (1870, 15. Heft), die folgenden Sätze: „Der der Luft ausgesetzte Mörtel giebt zuerst nur Wasser ab, die Kalktheilchen haften an einander, der Mörtel hat angezogen. Erst dann beginnt die Aufnahme der Kohlensäure lebhafter und eindringlicher zu werden, zugleich nimmt die Festigkeit zu. Das letzte Stadium des Austrocknens ist zugleich das der eigentlichen Kohlensäuerung und der steinigen Härte. Bei dieser steinigen Erhärtung verkittet die Kohlensäure die in unmittelbarer Berührung befindlichen Theilchen des Kalks zu einer zusammenhängenden Masse von kohlensaurem Kalk. Die Aufnahme der Kohlensäure ohne gleichzeitige Entziehung von Wasser macht den Luftmörtel niemals hart. Frisch angemachter Mörtel in feuchter Kohlensäure blieb weich, in trockener Kohlensäure erhärtete er schnell. Wesentlich bei der Erhärtung ist auch die allmählige Aufnahme der Kohlensäure. In einer Kohlensäure-Atmosphäre ist die Sättigung erst in drei Tagen, in der Luft bei kleinen Quantitäten in fünf Tagen erreicht. Grössere Massen von Mörtel brauchen, namentlich wenn sie nur bedingten Luftzutritt haben, Monate, ja Jahre zur Erhärtung. Im letzteren Falle tritt auch eine

Einwirkung der Kieselsäure der Gesteine auf das Kalkhydrat ein, wie man es an antiken Mörteln beobachtet." (*Neue Freie Presse, November 1870.*). *R.*

Die Haltbarmachung des Kalk-Estrichs.

(Deutsche Bauzeitung V. Nr. 9. März 1871.)

Von A. Hirschberg in Sondershausen.*)

Der in hiesiger Gegend und in einem grossen Theile Thüringens zum Estrichschlag in Verwendung kommende Kalkstein ist ein dolomitisches Mineral, welches neben vorwiegend kohlensaurem Kalk kohlensaure Talkerde, Gyps und die Beimischungen enthält, welche alle Kalksteine zu begleiten pflegen. Der gebrannte Stein, Sparkalk,**) wird gewöhnlich, seltner gebrannter Gyps, zum Estrichschlag verwendet. Vergleicht man aber die Festigkeit und Haltbarkeit des Kalk-Estrichs, welcher in älteren und alten Bauwerken gefunden wird mit dem neueren Ursprungs, so steht der neuere weitaus gegen jenen zurück, und ist die Klage hierüber eine wohlbegründete.

Da nun das Material dasselbe geblieben, so muss der gerügte Fehler entweder in dem Brennen des Kalksteins oder in der Zubereitung desselben zum Zwecke des Estrichschlags gesucht werden.

In ersterer Beziehung liessen sich verschiedene Möglichkeiten annehmen; da aber der Estrichschlag in der Häufigkeit seiner Anwendung zur Zeit eine verhältnissmässig nur untergeordnete Stelle einnimmt und der zu diesem Zwecke vielleicht fehlerhaft gebrannte Stein zu den gewöhnlichen Verwendungen seine Dienste nicht versagt, so würde die Ermittelung der, beim Brennen desselben etwa zu vermeidenden Fehler keine besonders praktische Bedeutung beanspruchen können. Anders aber verhält sich die Sache, wenn man die Zubereitung des Sparkalks zum Zwecke des Estrichschlags betrachtet; ein mehr oder minder grosser Zusatz von Wasser

---

*) Handschriftl. Mittheilung des Herrn Verfassers. *H. L.*

**) Man unterscheidet in hiesiger Gegend: Sparkalk, den gebrannten oben beschriebenen Stein; Lederkalk oder Aetzkalk und Gyps, schwefelsauren Kalk mit einem geringen Gehalt von kohlensaurem Kalk.

bedingt das langsamere oder raschere Festwerden des Estrichs, und da der Gyps in dem Kalkstein beim Brennen zum Theil zu Schwefelcalcium reducirt worden ist, was sich dadurch documentirt, dass der frisch geschlagene Estrich gewöhnlich Schwefelwasserstoffgas aushaucht, so wird, da die Festigkeit und Haltbarkeit des Estrichs in erster Stelle auf die chemische Verbindung von kohlensaurem Kalk und Gyps zurückzuführen sein dürfte, es angezeigt sein, dass durch grösseren Wasserzusatz die Erhärtung der Masse verlangsamt werde. Die Rolle, welche ausserdem die thonigen, kieseligen und sonstigen Beimischungen des Kalksteins bei dieser Erhärtung spielen, soll zwar nicht unterschätzt, aber die Hauptrolle muss um deswillen der vorgenannten Verbindung zugeschrieben werden, weil der Gyps im Entstehungszustande, wenn auch nur zum Theil, den zu einer chemischen Verbindung besonders günstigen Formzustand darbietet und hierdurch die Plasticität der Masse, eine weitere Bedingung der Haltbarkeit derselben, vermehrt wird. Einen Beleg hierzu, wenn auch in anderem Sinne und zu anderen Zwecken, giebt das Verfahren, welches die auf dem thüringer Walde heimischen sogenannten Massemühlen, in denen das zur Porzellanfabrikation zur Verwendung kommende Rohmaterial durch Mahlen, Schlämmen und Verwittern für diese vorbereitet wird, anwenden. Man lässt dort die feine Masse „faulen," d. h. man setzt dieselbe in Teigform längere Zeit der Einwirkung der Luft aus, wodurch dieselbe unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas nach längerer oder kürzerer Zeit die Plasticität annimmt, welche derselben auf andere Weise schwerlich verliehen werden könnte.

Wenn nun aber auch beim Anmachen des Sparkalks die richtige Menge Wasser zugesetzt worden, so kommt es dennoch häufig, ja in den weitaus meisten Fällen vor, dass der Estrichschlag nach einiger Zeit, und zwar am meisten, wo derselbe an und unter dem Ofen hergestellt worden, also gar nicht oder wenig betreten wird, zerbröckelt; grössere begangene Flächen zeigen lockere Stellen, welche bald zu Lücken werden. In ersterem Falle wird die Auflockerung durch das zu rasche Trockenen des Estrichschlags zum Theil, in beiden Fällen aber vorwiegend durch die Bildung von schwefelsaurer Talkerde (Bittersalz) eingeleitet und durch das Auswittern dieses Salzes bedingt.

Verfasser dieses hat sich vor einigen Jahren mit Ermittelung einer Methode beschäftigt, welche diesem Uebelstande abzuhelfen geeignet sein könnte und ist bei seinen Versuchen

von zwei Gesichtspunkten ausgegangen. Der eine war, das Festwerden der Estrichmasse derart zu fördern, dass die chemische Verbindung von (kohlensaurem) Kalk und Gyps früher, als die Bildung von schwefelsaurer Talkerde erfolgen könne; der zweite, durch wiederholtes Imprägniren des eben trocken gewordenen Kalk-Estrichschlags mit verdünnter Schwefelsäure diesen in einen wirklichen Gyps-Estrich zu verwandeln.

Der erstgenannte Zweck wurde durch wiederholtes Begiessen des trocken gewordenen Estrichs mit Wasser in überraschend vollkommener Weise erreicht. Eine 2 M. 40 Cm. lange, 40 Cm. breite, in dem Estrichschlage einer vielbetretenen Küche neu gegossene Stelle hat nach Verlauf mehrer Jahre noch ihre anfängliche Glätte beibehalten, zeigt keine Spur von Auswitterung und unterscheidet sich vortheilhaft von dem übrigen die Sohle der Küche bedeckenden Estrich, welcher zahlreiche defecte Stellen zeigt. Die Imprägnirung der trockenen Estrichmasse mit verdünnter Schwefelsäure, 1 Theil Säure auf 8—10 Theile Wasser, empfiehlt sich durch ihre handliche Anwendung und rasche Wirkung namentlich für Estrich an und unter den Oefen, und hat sich dort, so wie überall, gut bewährt.

Kleinere, mehre Jahre alte Proben beiderlei Art, welche eine grosse Festigkeit zeigen, unterscheiden sich dadurch voneinander, dass der mit Säure behandelte Estrich ein mehr krystallinisches, der andere ein durchaus amorphes Gefüge zeigt. In der Härte sind beide nicht wesentlich verschieden.

Schliesslich mag noch erwähnt sein, dass um das Abblättern des Kalkputzes, resp. des Oelfarben-Anstrichs von aus dolomitischen Kalkbruchsteinen hergestellten Mauern zu verhindern, es sich empfiehlt, dieselben zuvor mehre Male mit Schwefelsäure von der oben angegebenen Verdünnung zu überstreichen.

Ueber den Nachweis freier Säure in der schwefelsauren Thonerde und anderen im normalen Zustande sauer reagirenden Salzen.

Von W. Stein.*)

Für die Papierfabrikanten ist es wichtig, zu wissen, ob die von ihnen benutzte schwefelsaure Thonerde neutral ist oder

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chem., vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

nicht. Zur Erkennung der freien Säure in diesen und ähnlichen Fällen sind folgende Mittel bereits vorgeschlagen worden:

1) von H. Rose, Aufnahme der freien Säure durch Alkohol, sofern das neutrale Salz in letzterem unlöslich ist, oder durch kohlensauren Baryt, sofern die Base des neutralen Salzes durch diesen nicht ausgefällt wird;

2) von Erlenmeyer und Lewinstein, phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, welche durch neutrale schwefelsaure Thonerde so zersetzt wird, dass eine neutral reagirende Flüssigkeit entsteht;

3) von Luckow, (speciell für Alaun) Cochenilletinctur, welche mit neutralem Alaun bläulichroth, mit solchem, welcher freie Säure enthält, orange gefärbt wird;

4) von mir, unterschwefligsaures Natron oder metallisches Zink.

Die Mittel unter 1) sind hier aus naheliegenden Gründen nicht anwendbar. Cochenilletinctur fand ich unbrauchbar, weil sie auf eine saure Lösung von schwefelsaurer Thonerde nicht ganz so wie auf eine solche von Alaun wirkte, vielmehr erstere nur entschieden orange färbte. Die von mir vorgeschlagenen Mittel entsprechen ebensowenig allen Anforderungen; nur das Erlenmeyer'sche Mittel ist, richtig angewendet, vollkommen zuverlässig. Seine Anwendung setzt jedoch voraus, dass es frisch gefällt, sorgfältigst ausgewaschen und im Ueberschuss vorhanden sei. Dies ist umständlich und jedenfalls für minder Geübte nicht leicht. Dagegen habe ich mich überzeugt, dass das Thonerdeultramarin für den Zweck vollkommen geeignet ist und nicht bloss bei schwefelsaurer Thonerde, sondern überhaupt bei schwefelsauren und selbst bei Salzen mit anderen Säuren angewendet werden kann. Die bekannte Entfärbung, welche es durch Säuren erleidet, ist, wie ich glaube, für technische Zwecke unter allen Umständen, für wissenschaftliche Untersuchungen bei Anwendung eines ganz blassen Ultramarinpapiers hinreichend empfindlich, wie die anzuführenden Versuche erweisen werden.

Herr Pütter, welcher in der Papierfabrikation beschäftigt ist und zur Ausführung von Versuchen durch mich veranlasst worden war, stellte zu diesem Zwecke ein dunkleres und ein blasses ungeleimtes Ultramarinpapier her von der Farbentiefe, wie man sie bei dunklem und blassen Lackmuspapier gewöhnt ist. Kleine Stücke dieses Papiers wurden in Porzellanschälchen eingelegt, ein Tropfen der zu prüfenden

Flüssigkeit auf die Mitte des Papierstücks gebracht und bei den zu erwähnenden quantitativen Versuchen mit einem Uhrglas überdeckt, um Verdunstung zu verhüten.

Zuerst wurde vollkommen neutraler Thonerdealaun hergestellt und die Gewissheit erlangt, dass die Lösung desselben, selbst beim Eintrocknen auf dem Papiere, dessen Farbe nicht veränderte. Sodann prüfte man Schwefelsäure von verschiedenem Verdünnungsgrade und fand bei

| | | |

hiernach überflüssig. Dagegen wurde noch salpetersaures Bleioxyd und Brechweinstein geprüft, die sich den vorhergehenden in ihrem Verhalten anschliessen, während schwefelsaures Eisenoxyd, wie auch Eisenchlorid, deren Lösung durch Zusatz von Ammoniak bis zu bleibender Fällung vollständig neutral gemacht worden war, das Ultramarinpapier bleichten. Das Eisenoxyd, bez. Chlorid scheint demnach als solches den blaufärbenden Bestandtheil des Ultramarins zu zersetzen.

Weit schwächer als Schwefelsäure wirkten Salpetersäure und Salzsäure auf das Ultramarinpapier. Erstere war nemlich bei einer Verdünnung von 1 : 4000, letztere bei einer solchen von 1 : 1000 nicht mehr wirksam.

Schliesslich wurde auch das Cyanin in Form von blassblauem Papiere auf sein Verhalten geprüft und gefunden, dass es sich dem Lackmus analog verhält. Das Papier wurde nemlich von der Lösung neutralen Alauns, Zink- und Eisenvitriols gebleicht. Die Lösungen waren mit frisch ausgekochtem, destillirtem Wasser dargestellt, doch bleibt dessenungeachtet bei der ausserordentlichen Empfindlichkeit des Cyanins zweifelhaft, ob die Wirkung den neutralen Salzen als solchen zukommt, oder von einer durch andere Mittel nicht nachweisbaren Säurespur herrührte.

Ueber Erkennung freien Alkalis in den Seifen und andern alkalisch reagirenden Salzen.

Von Demselben.*)

Zur Erkennung freien Alkalis in den gewöhnlichen Seifen schlug meines Wissens Stas zuerst das Calomel vor, welches, mit der Lösung einer solchen zusammengerieben, bei Gegenwart von freiem Alkali so zersetzt wird, dass sich schwarzes Quecksilberoxydul abscheidet. Die Anwendung von Quecksilberchlorid anstatt des Calomels habe ich in mehrfacher Beziehung bequemer gefunden. Zunächst lässt sich dasselbe in Lösung verwenden, und wenn man will, kann man die Seife, ohne sie zu lösen, prüfen, indem man sie auf einem frischen Schnitte mit jener Lösung befeuchtet.

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chemie, vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

Auch essigsaure Alkalien, phosphorsaures Natron und im Allgemeinen wohl alle Salze, deren Säure mit Quecksilberoxyd nicht ein gefärbtes unlösliches Salz bildet, lassen sich auf freies Alkali mit Quecksilberchlorid prüfen. Die Empfindlichkeit desselben ist jedoch nicht sehr bedeutend, denn eine Kalilösung, welche in 1666 Theilen 1 Theil KO enthielt, wirkte darauf nicht mehr ein; ebenso verhielt sich eine Lösung von kohlensaurem Natron, welche in 1200 Theilen einen Theil wasserfreies Salz enthielt. Die Gegenwart sehr grosser Mengen von Chlorkalium bewirkt, dass anstatt eines rothen ein weisser Niederschlag, bez. Trübung entsteht. Auch zur Auffindung freien Alkalis in der Harzseife, wie sie von den Papierfabriken benutzt wird, eignet es sich nicht. Für diesen Fall hat aber Herr Naschold, Assistent am polytechn. Laboratorium, das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul als anwendbar erkannt und dieses ist sogar weit empfindlicher als das Quecksilberchlorid. In einer Kalilösung, welche in 3332 Theilen einen Theil wasserfreies Kali enthielt, brachte es noch einen sehr deutlich wahrnehmbaren Niederschlag von Quecksilberoxydul hervor. Dagegen erwies es sich unbrauchbar bei phosphorsaurem Natron und bei Gegenwart von sehr grossen Mengen von Chlorkalium.

Ueber die Zersetzbarkeit des Schwefelkohlenstoffes in der Hitze.

Von Demselben.*)

Um über die näheren Bestandtheile des Ultramarins ins Klare zu kommen, machte sich die Darstellung von Schwefelaluminium nöthig, welche auf verschiedene, u. A. auch nach der von Frémy angegebenen Weise, jedoch unter Anwendung von Porzellanschiffchen, versucht wurde. Hierbei zeigte sich, dass das bei Hellrothglühhitze erhaltene Präparat, welches wenig zusammengesintert und von kokesähnlichem Aussehen war, reichlich freien Kohlenstoff enthielt. Auch hatte sich während der Arbeit in der Röhre, welche die Glühröhre von Porzellan mit einem Kühler zur Verdichtung des Schwefel-

*) Als Separatabdruck vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

kohlenstoffdampfes verband, viel Schwefel abgeschieden; ebenso war das Destillat von aufgelöstem Schwefel gelb gefärbt.

Da die, wie es scheint, allgemein angenommene Voraussetzung, dass der Schwefelkohlenstoff durch Glühhitze nicht zersetzt werde, weil er sich bei einer solchen Temperatur bildet, mit diesen Beobachtungen im Widerspruche stand, so wurde der zu den Versuchen benutzte Schwefelkohlenstoff zuerst sorgfältig gereinigt, und dann das specifische Gewicht, der Siedepunkt und die Zusammensetzung unter der Leitung des Hrn. Assistenten Naschold von dem Polytechniker Hrn. Pfund bestimmt.

Specifisches Gewicht bei + 17°C. 1,2684,
Siedepunkt 46,5°C.

Die Schwefelbestimmung war nach Carius auf die Weise ausgeführt worden, dass man den in Glaskügelchen eingeschlossenen Schwefelkohlenstoff mit doppeltchromsaurem Kali und Salpetersäure von 1,4 specifischem Gewicht in zugeschmolzener Röhre auf 160 bis 170° erhitzte.

1) 0,1093 Schwefelkohlenstoff lieferte 0,670 schwefelsauren Baryt, entsprechend 84,18 Proc. Schwefel.

2) 0,1102 Schwefelkohlenstoff lieferte 0,6755 schwefelsauren Baryt, entsprechend 84,17 Proc. Schwefel.

Von diesem Schwefelkohlenstoff, welcher, wie aus dem Angeführten ersichtlich ist, vollkommen rein war, wurde nun

1) der Dampf durch eine mit Meissener Porzellanscherben gefüllte böhmische Röhre geleitet, bis die Luft verdrängt war, diese alsdann mittels Bunsen'scher Brenner zum angehenden Rothglühen erhitzt und längere Zeit bei dieser Temperatur erhalten. Nach Beendigung des Versuchs hatte sich weder Kohlenstoff auf dem Porzellan abgelagert, noch Schwefel abgeschieden.

2) Der vorhergehende Versuch wurde wiederholt, die Röhre jedoch in einem Verbrennungsofen mit Kohlen bis zur Hellrothgluth erhitzt, wobei sie erweichte. Diesmal war die Oberfläche der Porzellanscherben mit Kohlenstoff bedeckt, und sowohl in der Verbindungsröhre, als in dem Destillate war Schwefel vorhanden.

Ausser bei diesen, mit specieller Absicht angestellten Versuchen, ist bei der Darstellung von Schwefelaluminium die Abscheidung von Kohlenstoff und Schwefel aus dem Schwefelkohlenstoff so oft von uns beobachtet worden, dass über die Zersetzbarkeit desselben bei Hellrothglühhitze kein Zweifel bestehen kann. Wenn diese Resultate mit den Versuchen von Berthelot (Will, Jahresber. 1859 S. 83) und Play-

fair (Ebend. 1860 S. 82) im Widerspruche zu stehen scheinen, so liesse sich dies allenfalls aus einem Rückhalte an Luft in dem von Beiden angewendeten Bimstein oder einer nicht genügend hohen Temperatur erklären. Anders verhält sich der Schwefelkohlenstoffdampf allerdings gegen glühende Kohle.

3) Holzkohle in haselnussgrossen Stücken wurde in einer böhmischen Röhre zuerst im Wasserstoffstrome vollständig ausgeglüht, der Wasserstoff dann durch Schwefelkohlenstoffdampf verdrängt, und endlich zum hellen Rothglühen erhitzt, wobei die Röhre wieder erweichte. Da eine Abscheidung von Schwefel in der Verbindungsröhre nicht bemerkbar war, so wurde der verdichtete Schwefelkohlenstoff bei möglichst niedriger Temperatur vollständig abdestillirt. Hierbei blieb eine sehr geringe Menge Schwefel zurück, und es hatte sonach eine, allerdings nur sehr unbedeutende Zersetzung des Schwefelkohlenstoffes auch hier stattgefunden.

Der letzte Versuch zeigt, dass der Schwefelkohlenstoff in Gegenwart von glühenden Kohlen nicht zersetzt wird, oder, was wahrscheinlicher ist, sich immer wieder neu bildet. Bedingung ist dabei allerdings, dass der ganze glühende Raum, durch welchen der Dampf passirt, mit Kohlen gefüllt ist. Wenn nemlich die Darstellung von Schwefelaluminium unter Anwendung von Kohlenschiffchen, wie Frémy es beschreibt, ausgeführt wurde, so fand die Zersetzung zwar an der Stelle des Schiffchens nur unbedeutend statt, denn das gebildete Schwefelaluminium enthielt nur wenig freien Kohlenstoff; im übrigen Theil der Röhre aber wurde der Schwefelkohlenstoff zerlegt, denn in der Verbindungsröhre und im Destillate war reichlich Schwefel enthalten.

Für die Praxis der Schwefelkohlenstoffbereitung dürften die vorstehenden Beobachtungen insofern einiges Interesse haben, als sich daraus ergiebt, dass Verluste an Schwefelkohlenstoff entstehen, wenn der Apparat nicht fortwährend mit Kohlen gefüllt erhalten wird.

Ueber die Erkennung und Unterscheidung der Krappfarbstoffe für sich und auf Geweben.

Von Demselben.*)

Wenn man mit Krapp gefärbte oder gedruckte Stoffe in einer concentrirten Lösung von schwefelsaurer Thonerde kurze Zeit kocht, so erhält man eine im durchgehenden Lichte roth, mit einem mehr oder weniger deutlichen Stich ins Blaue, gefärbte Flüssigkeit, welche mit einem goldgrünen Reflex fluorescirt. Ursache der Fluorescenz ist, wie man sich leicht überzeugen kann, nur der eine der Krappfarbstoffe, das Purpurin. Das Alizarin bringt sie nicht, wenigstens nicht in einem mit blossem Auge bemerkbaren Grade hervor. Nur wenn ich mit Hilfe einer Loupe ein Strahlenbündel in die Flüssigkeit treten liess, konnte ich auch bei der bloss Alizarin enthaltenden Flüssigkeit eine Andeutung von Fluorescenz beobachten, welche jedoch höchst wahrscheinlich von einer vielleicht während des Auffärbens erzeugten spurweisen Beimischung von Purpurin herrührte. Ausserdem färbte Alizarin die schwefelsaure Thonerde weniger lebhaft, als Purpurin, und nach ca. 12stündigem Stehen hatte es sich aus der Lösung wieder abgeschieden, während letzteres nach mehren Tagen noch gelöst war.

Mit Hilfe der schwefelsauren Thonerde kann man sonach Alizarin und Purpurin sicher von einander unterscheiden und die Gegenwart des letzteren im Krapp und dessen Präparaten leicht nachweisen. Mir ist bis jetzt weder eine Krappsorte noch ein Krappräparat vorgekommen, welche es nicht enthalten hätten. Da es nun, wie mich Versuche gelehrt haben, sich schneller mit der Faser verbindet, als das Alizarin, so muss es selbstverständlich auf jedem mit Krapp gefärbten Zeuge sich vorfinden, d. h. das Krapproth ist durch sein Verhalten gegen schwefelsaure Thonerde von allen anderen rothen Zeugfarben sicher zu unterscheiden.

Neben dem Purpurin lässt sich die Gegenwart des Alizarins im gewöhnlichen Krapproth, wie im Türkischroth, unter Benutzung der Beobachtung von Schunk ohne Schwierigkeit erkennen, indem man mit einer Lösung von kohlensaurem Kali wiederholt und jedenfalls so lange, bis die Flüssigkeit nicht merklich mehr gefärbt erscheint, auskocht, und auf

*) Gleich den vorigen Artikeln als Separatabdruck vom Hrn. Verf. (Dresden, 14. Sept. 1871) erhalten. *H. L.*

diese Weise die Purpurin-Thonerde abzieht. Der Rückstand wird mit Wasser kochend gespült und dann mit Barytwasser erwärmt. Das Alizarin giebt sich schon dadurch zu erkennen, dass der Stoff nach dem Auskochen mit kohlensaurem Kali nicht gebleicht erscheint; andererseits wird seine Anwesenheit bestätigt, wenn die rückständige Farbe des Stoffes durch Erwärmung mit Barytwasser in Violett übergegangen ist. Uebrigens lässt sich das Alizarin auch mit Hülfe von salzsaurem Alkohol (weingeistiger Salzsäurelösung) leicht abziehen und weiter untersuchen.

Bereitung von Oelfarben nach Hugolin.

Die Oelanstreichfarben werden mit Wasser zu einem Teig angerieben, dieser stark mit Wasser verdünnt, durch ein seidnes Sieb passirt, auf welchem die gröberen Theile zurückbleiben und die Flüssigkeit durch Absetzenlassen geklärt. Das über dem Farbestoff stehende Wasser wird abgegossen oder abgezogen und dann die zur Bildung einer consistenten Farbe erforderliche Menge Oel, eher zu wenig als zu viel, hinzugegossen und umgerührt; Farbestoff und Oel verbinden sich hierbei zu einer krümligen Masse, welche dann so lange geknetet wird, bis alles Wasser ausgeschieden worden ist. Den erhaltenen Farbecorpus verdünnt man vor dem Gebrauch mit der entsprechenden Menge Firniss oder Siccativ. — Dies Verfahren ist anwendbar für alle Farbestoffe, welche wie Bleiweiss, Zinkweiss, Mennige, Kienruss, so wie Chromgelb, innige Gemische mit trocknenden Oelen bilden. Kienruss muss vor dem Anrühren mit Wasser angemessen mit Alkohol durchfeuchtet werden. — Durch dies Verfahren kann ein Arbeiter in zwei Stunden ca. 2 Centner Farbe präpariren. (Dasselbe wird übrigens schon seit vielen Jahren mit Erfolg in Bleiweissfabriken angewendet, um die Arbeiter vor der schädlichen Wirkung des Staubes zu schützen. Das fertige Bleiweiss wird nemlich dort stets nur mit Wasser vermischt verarbeitet und nach dem Trocknen sofort in Fässer verpackt, der wässrige Brei aber durch mechanische Vorrichtungen mit Oel durchgeknetet und die so erhaltene Farbepasta in den Handel gebracht. (*Wagner's Jahresb.*). *Hirschberg.*

Anfertigung von vegetabilischem Pergament.

Campbell taucht das Papier zuerst in eine starke Alaunlösung, trocknet und zieht es dann durch concentrirte Schwefelsäure; der Alaun dient hierbei als Decke gegen die zu starke Einwirkung der Schwefelsäure. Nach gehörigem Auswaschen wird es langsam getrocknet. Dieses Verfahren leidet nicht an den Uebelständen der bisherigen Methode, deren Gelingen von der grössten Sorgfalt in der Zeitdauer der Eintauchung, sowie von der Stärke der SO^3 abhängig ist. (*Ind.-Bl. 1871, 23; Polytechn. J. 200, 506; Chem. Centr.-Bl. 1871, Nr. 31.*). *H. L.*

Rosafarbige Papiersorten

fand H. Vohl zu wiederholten Malen arsenhaltig. Dieselben waren jedenfalls durch arsenikalische Fuchsinfarbenrückstände gefärbt. (*Polytechn. Journ. 200, 506; Chem. Central-Blatt Nr. 31, 1871.*).

Auch Dr. Wilhelm Hallwachs in Darmstadt macht auf den Arsengehalt rother Tapeten aufmerksam (besonders solche mit leuchtenden dunkelrothen, pompejanischrothen Farben). Der Arsengehalt derselben ist ein ganz enormer. (*Gewerbeblatt f. Hessen; Industrieblätter. Nr. 32. 1871.*). *H. L.*

Künstliches Kautschuk,

oder vielmehr eine demselben ganz ähnliche elastische Masse erhält man nach Sonnenschein durch Verbindung von Wolframsäure mit gewissen organischen Substanzen. Wenn man nemlich wolframsaures Natron und nachher Salzsäure einer Leimlösung hinzufügt, so erhält man als Niederschlag eine Verbindung, die bei 30° — 40° C. so elastisch ist, dass sie sich in die feinsten Fäden ausziehen lässt. Beim Erkalten wird die Masse hart und spröde. (*The Pharm. Journ. and Transact. March 1871. p. 704.*). *Wp.*

Productions- und Consumtions-Verhältnisse der Anilinfarben.

Von Anilinöl wurden consumirt:

1867	1,500,000 Pfund
1868	2,000,000 „
1869	3—3,500,000 „

Mithin werden gegenwärtig täglich 100 Centner Anilinöl verarbeitet. Von obigen Mengen verbrauchte Deutschland 2 Millionen Pfund, der Rest vertheilte sich auf die Schweiz, auf England und Frankreich. Producirt wurden in Deutschland kaum 1 Million Pfund Anilinöl, der Rest wurde von Frankreich eingeführt, welches jährlich mehr als $1^1/_2$ Millionen Pfund desselben producirt. — Der Gesammtwerth der im Jahre 1869 producirten Anilinfarben dürfte sich auf $4-4^1/_2$ Millionen Thaler belaufen.

Bei der Fabrikation von Jodgrün hat sich im Jahre 1869 durch die ausgezeichneten Untersuchungen von A. W. Hoffmann in der Weise eine Umwandlung vollzogen, als zu denselben statt wie bisher Jodaethyl, jetzt Jodmethyl verwendet wird und etwa 60 Proc. des angewandten Jods wieder gewonnen werden. In Summa wurden pro 1869 an englischem und französischen Jod in den Farbefabriken consumirt ca. 90,000 Pfund. Hievon kommen auf Norddeutschland (hauptsächlich Rheinprovinz) 65,000 Pfund, der Rest auf Frankreich, England und die Schweiz. Diese Zahlen zeigen ziemlich genau die Stellung, welche die Deutsche Fabrikation in der Anilinfarbenfabrikation überhaupt einnimmt. Die Versuche auf Vorschlag von A. W. Hoffmann, das Bromamyl in diese Farben-Fabrikation einzuführen und solcherart das Jod durch das billigere Brom zu ersetzen, haben ein zufriedenstellendes Ergebniss bis hieher nicht gehabt. (*R. Wagner's Jahresb.*). *Hbg.*

Auflösung der Seide in Salzsäure.

Im Laufe einer Untersuchung verschiedener gemischter Fasergewebe machte J. Spiller in London die Entdeckung, dass von allen zu Geweben benutzten Faserstoffen Seide allein in concentrirter Chlorwasserstoffsäure löslich ist. Die chem. Eigenschaften der so gewonnenen Seidenlösung empfeh-

len dieselbe ganz vorzüglich zur Anwendung für die Photographie. Spiller hat dieses neue organische Chlorid in krystallisirtem Zustande dargestellt und bereits zur Darstellung von Photographien benutzt. (*Photograph Krone, Isis, Oct., Nov., Dec. 1870, S. 211.*). *H. L.*

Chinesischer Kitt.

Unter den von Hofrath Dr. von Scherzer aus Peking eingesandten Rohstoffen für die Industrie befand sich auch ein unter dem Namen Schio-liao bekannter Kitt, der im Norden Chinas als Anstrich von Holzgegenständen aller Art Verwendung findet und die Eigenschaft besitzt, diese Gegenstände nach innen und aussen wasserdicht zu machen. Sogar aus Stroh geflochtene Körbe, die zum Transport von Oel dienen, werden durch diesen Anstrich für den erwähnten Zweck vollkommen tauglich. Pappendeckel gewinnt dadurch das Ansehen und die Festigkeit von Holz. Die meisten öffentlichen Holzbauten sind mit Schio-liao bestrichen und erhalten dadurch ein röthliches, unschönes Ansehen, gewinnen aber an Dauerhaftigkeit. Der Kitt wurde in der Versuchsstation des österreichischen Ackerbauministeriums untersucht, und es wurden die darüber von Dr. v. Scherzer gemachten Mittheilungen vollkommen bestätigt gefunden. Auch durch den Wiener Gewerbeverein wurden Versuche damit angestellt. — Wenn man in 3 Theilen frischen, geschlagenen (defibrinirten) Blutes 4 Theile zu Staub gelöschten Kalks und etwas Alaun zerrührt, so erhält man eine dünnklebrige Masse, welche sofort verwendet werden kann. Gegenstände, welche ganz besonders wasserdicht werden sollen, werden von den Chinesen zwei-, höchstens dreimal bestrichen. (*Arbeitgeber. Bierbrauer, August 1871.*). *R.*

Wasserglas als Verbandmittel.

Man umhüllt das zerbrochene Glied mit Watte und umwickelt es alsdann mit Musselinstreifen, die mit Wasserglas getränkt sind. Nach längerer oder kürzerer Dauer findet eine Erhärtung statt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

III. Botanik.

Wann stirbt die durch Frost getödtete Pflanze, zur Zeit des Gefrierens, oder im Momente des Aufthauens?

Diese Frage wurde vom Geh.-Rath Prof. Dr. Göppert in der botanischen Section der Schles. Gesellschaft für vaterländische Kultur des Weiteren erörtert und bringt die Schles. Zeitung den nachstehenden Wortlaut des Vortrages.

„Meine zahlreichen, bereits 1829 — 30, so wie in diesem Winter wiederholten Versuche sprechen für die Zeit des Gefrierens und des Gefrorenseins, die Anderer für den Moment des Aufthauens. Gärtner fürchten bei Frühjahrsfrösten vor allem das schnelle Aufthauen und meinen durch Verhinderung desselben die Gefahr des vorangegangenen Erstarrens verhindern zu können. Das Verhalten der Natur, welches doch in solchen Fällen immer in Betracht zu ziehen ist, spricht nicht dafür. Was würde nur, da ja jähe Temperaturwechsel so oft vorkommen, aus unserer Baum- und Strauchvegetation geworden sein, wenn sie auf einen so engen Kreis der Widerstandsfähigkeit beschränkt wäre. Um aber einen entscheidenden Beweis zu liefern, bedurfte es Pflanzen, welche schon im gefrornen Zustande die Zeichen des erfolgten Todes erkennen lassen, dergleichen man aber bisher nicht kannte, da man es ihnen in der Regel nicht ansieht, ob sie nach dem Aufthauen noch lebend sein werden oder nicht. Endlich glückte es, dergleichen nachzuweisen. Nach Clamor Marquart, bestätigt von Löwig, enthalten mehre subtropische und tropische, keinen Frost ertragende Orchideen (Calanthe veratrifolia und Phajus-Arten), Indigo, der aber bekanntlich in der lebenden Pflanze nicht als solcher, sondern nur in ungefärbtem Zustande (als Indigweiss, Indican nach Schunk) vorkommt und erst in der getödteten und dem ausgepressten Safte durch Oxydation gebildet wird. Als

ich die milchweiss gefärbten Blüthen der erstgenannten gefrieren liess, wurden sie blau, und ebenso alle anderen Theile der Pflanze mit alleiniger Ausnahme der zarten Pollenmassen, und ebenso verhielten sich die grossen weiss, braun und rosenroth gefärbten Blüthen von Phajus grandiflorus und die weiss, braun und orangefarbenen Blüthen von Phajus Wallichii, ebenfalls mit Ausschluss der Pollenmassen. Das Leben oder die Lebenskraft wurde demnach hier schon während des Erstarrens vernichtet, in Folge dessen alsbald die chemische Wirkung, die Bildung des Indigos eintrat, folglich also der Beweis geliefert, dass die durch Frost getödteten Pflanzen schon während des Gefrierens und nicht erst während des Aufthauens sterben, also somit zur Rettung gefrorener Pflanzen durch Verlangsamung des Aufthauungsprozesses keine Hilfe zu erwarten ist. Man kann daher mit einiger Ruhe dem unnöthigerweise befürchteten schnellen Aufthauen unter obigen Umständen entgegensehen in der Ueberzeugung, dass man die einmal wirklich eingetretenen schädlichen Folgen des Frostes doch nicht zu verhindern vermöchte. Die Unveränderlichkeit der Pollenmasse zeigt, dass sie keinen Indigostoff enthält. Die Kälte wirkt hier als Reagens von ungemeiner Feinheit. Da die Temperatur der Atmosphäre an dem Vortragsabend — 7 Gr. betrug, bot sich die erwünschte Gelegenheit dar, das in Rede stehende Experiment mit den Blüthen der Calanthe zu zeigen.“ *Hbg.*

Zur Kenntniss der Hefe.

Die grosse Widerstandsfähigkeit niederer Pilzformen (Sporen der gewöhnlichen Schimmelpilze und der Hefe) gegen hohe Temperaturen und gegen Wasser entziehende Mittel wurde durch die Untersuchungen von Hofmann in Giessen und Wiesner in Wien dargethan. Seitdem hat Melsens der Pariser Akademie ein Memoire über die Vitalität der Hefe (Presshefe und Bierhefe diente zu den Versuchen) übergeben, welches die Resultate von Versuchen enthielt, die der genannte Chemiker über den Einfluss hoher und niederer Temperaturen und des Druckes auf die Lebensfähigkeit der Hefezellen anstellte.

Melsens giebt an, gefunden zu haben, dass Gährung bei der Temperatur des schmelzenden Eises möglich sei, dass die Hefe nicht getödtet wird, wenn sie dem Gefrieren ausgesetzt war und dass selbst die niedrigsten Temperaturen, die man erzeugen kann, nemlich einige Grade unter — 100, die Hefe nicht gänzlich zu tödten vermögen. Nach Melsens soll die Alkohol-Gährung innerhalb eines verschlossenen Gefässes erst aufgehoben werden, wenn die entwichene Kohlensäure unter einem Drucke von 25 Atmosphären steht. Hingegen soll die Hefe noch einem weitaus höheren Drucke (von 8000 Atmosphären!) zu widerstehen im Stande sein.

Diese Ergebnisse müssen wohl noch mit Vorsicht aufgenommen werden, da sie, abgesehen von ihrer geringen Wahrscheinlichkeit, in mehrfacher Beziehung anfechtbar sind. Es darf nemlich nicht unerwähnt bleiben, dass Melsens die Kohlensäure-Entwicklung aus einer zuckerhaltigen Flüssigkeit schon als Kennzeichen für das Leben der Hefe nimmt, was nach den heutigen Erfahrungen nicht mehr erlaubt ist. Es soll hiebei gar nicht auf den heute noch immer nicht beigelegten Liebig-Pasteur'schen Streit aufmerksam gemacht werden, worin es sich um die Frage handelt, ob die Alkoholgährung, also die Spaltung des Zuckers in Kohlensäure, Alkohol und einige andere Gährungsproducte, eine Lebensäusserung der Hefe oder ein von den Lebensthätigkeiten der Hefe unabhängiger chemischer Process ist.

Wohl aber muss man, angesichts der Melsens'schen Behauptungen, der Erscheinung gedenken, dass die Hefe unter häufig vorkommenden Verhältnissen selbst in schon getödtetem Zustande Kohlensäure absorbirt enthält und weiterhin abzugeben im Stande ist. In diesen Fällen ist die Kohlensäure-Entwicklung aus zuckerhaltigen, eine derartige Hefe enthaltenden Flüssigkeiten kein Anzeichen des Lebens der Hefe. Auch hat Melsens verabsäumt, die den niedrigen Temperaturen und dem hohen Drucke ausgesetzt gewesene und als lebend angenommene Hefe mikroskopisch zu untersuchen. Die morphologischen Verhältnisse der Hefezellen hätten ihm sehr sichere Anhaltspunkte zur Lösung der Frage, ob die Hefe noch lebend oder schon getödtet war, gegeben. Die endgiltige Entscheidung der vom physiologischen Gesichtspunkte aus höchst wichtigen Frage über den Einfluss niedriger Temperatur und hohen Druckes auf die Lebensfähigkeit der Hefezellen bleibt mithin noch zukünftigen Untersuchungen vorbehalten. (*Neue freie Presse, November 1870.*). *R.*

IV. Toxikologie.

Magnesia in Verbindung mit Zucker bei Vergiftungen.

Carles hat versucht, die Wirksamkeit der Magnesia als Antidot der arsenigen Säure durch einen Zusatz von Zucker zu erhöhen, indem er glaubte, dass die Magnesia dadurch löslich werde; allein es fand sich, dass die arsenigsaure Magnesia in Zucker löslich sei und dass sonach der Zucker, statt vortheilhaft, nur schädlich wirke. Hingegen bei Blei-, Kupfer-, Quecksilber und Antimon-Salzen ist der Zuckerzusatz zur Magnesia entschieden vortheilhaft, indem er die Zersetzung derselben beschleunigt und erleichtert, ohne eine Verbindung damit einzugehen, und in einigen Fällen wirkt der Zucker an sich, indem er die Oxyde reducirt. Wo dieses stattfindet, würde Honig dem Zucker noch vorzuziehen sein. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. VI. Third. Sér. Novbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. VI. p. 510. Aus Repertoire de Pharm. Août 1870.*).

Wp.

C. Literatur und Kritik.

Materialien zu einer Monographie des Inulins von Dr. G. Dragendorff, ord. Professor d. Pharmacie' an d. Universität Dorpat. St. Petersburg 1870, Verlag d. Kaiserl. Hofbuchhandlung H. Schmitzdorff (Karl Röttger). (Separatabdruck aus der pharmaceut. Zeitschrift f. Russland). 9 Bogen gross Octav, 141 Druckseiten.

In der Einleitung giebt uns der Herr Verfasser eine Geschichte des Inulins. Der Entdecker desselben ist Valentin Rose; er fand es 1804 in der Wurzel von Inula Helenium und beschreibt es „als einen weissen, pulverförmigen Körper, welcher viel Aehnlichkeit mit dem Stärkemehl hat, von diesem aber in seinem Verhalten gegen andere Körper sehr verschieden ist."

Den Namen „Inulin" ertheilte 1811 Thomson diesem Körper. John findet (1813) in der Alantwurzel 36,7% Inulin und mindestens 40% dess. in der Bertramwurzel (Anacyclus officinarum Hayne).

Gaultier de Claubry (1815) zeigt, dass das Inulin durch Jod nicht gebläut werde.

Braconnot fand es (1821) in den Wurzelknollen von Helianthus tuberosus; Payen (1823) in denen von Dahlia variabilis. Beide beobachteten dessen Umwandlung in Zucker durch Säuren.

Waltl fand es in der Wurzel von Taraxacum officinale Wiggers und Cichorium Intybus L., bestätigte dessen Vorkommen in Dahlia, Helianthus und Anacyclus offic. und den von Gauthier (1818) erwähnten Gehalt des Anacyclus Pyrethrum Schrader an Inulin. Waltl durfte damals mit Recht behaupten, dass das Inulin mit Sicherheit nur in Repräsentanten der Syngenesistenfamilie dargethan sei, ein Ausspruch, den Dragendorff auch heute noch aufrecht erhält.

Die Uebereinstimmung in der Zusammensetzung des Inulins und Stärkemehls wurde 1840 von Payen ermittelt.

Biot und Persoz fanden (1847) die heiss bereitete wässrige Inulin-Lösung linksdrehend. Seite 6—34 wird das Vorkommen des Inulins besprochen:

Nach Dragendorff findet sich Inulin nur in solchen Pflanzen der Syngenesistenfamilie, welche zwei- oder mehrjährig sind und zwar nur in den unterirdischen Theilen derselben. Er fand in älteren Wurzeln von Inula Helenium (Rad. Enulae aus Dorpater Apotheken 22,3%, in jüngern Wurzeln Ende Sept. 1868 aus dem Dorpater bot. Garten 44,3% vom Gewicht d. bei 100° C. getrockneten Substanz; das Filtrat war frei von Zucker. Dagegen am $\frac{\text{29. April}}{\text{11. Mai}}$ 1869 bei ähnlichen Wurzeln von derselben Localität nur 27,5% Inulin neben 21,4% Zucker und einer Substanz, welche die Mitte zwischem ihm und dem Inulin zu halten scheint; rechnete man auch diese auf Inulin über, so erhält man

etwa 19,3% des letzteren. Aeltere Wurzeläste derselben Pflanze lieferten nur 5,44% Inulin und 44,6% Zucker plus jenem Mittelglied. Neben dem Inulin kam hier reichlich eine durch Alkohol fällbare, schleimige Substanz (Synantherenschleim) vor, die durch ein Gemisch von Wasser mit 1 Promille Schwefelsäure bei 80° C. nach 12 Stunden nicht in Zucker überführbar war. Trockensubstanz jüngerer Wurzeln 28,4%, älterer = 29,8% vom Gewicht der frischen.

Inula media M. B. enthält nach Dragendorff im Herbste kein Inulin. Es werden die Verhältnisse von Taraxacum officinale Wiggers, Cichorium Intybus Waltl, Anacyclus officinarum Hayne u. A. Pyrethrum Schrader, Helianthus tuberosus, Helianthus annuus, Helianthus strumosus, Dahlia variabilis eingehend besprochen; der Inulingehalt v. Achillea stricta Schleicher; Rad. Bardanae enthält 45%, Rad. Carlinae acaulis 21,9% Inulin. Auch die cultivirte Rad. Scorzonerae hispanicae enthält nach Dragendorff Inulin. Rhizom und Wurzeln von Arnica montana enthalten trocken 9,7% desselben. Auch im Parenchym des Rhizoms von Tussilago Farfara, in den Wurzeln von Lactuca Scariola (nicht in Lactuca sativa), von Onopordon illyricum, Calendula officinalis, Hieracium scabrum Aix, Apargia hispida Willd., Cephalaria procera F. u. L. fand Dragendorff dasselbe. Hingegen suchte er vergebens nach Inulin in Matricaria Chamomilla, Bellis perennis, Cnicus benedictus, Centaurea Jacea, Sonchus arvensis und vielen andern Syngenesisten und in Pflanzen anderer Familien. Dragendorff zweifelt an dem Vorkommen des Inulins in anderen Familien als den Syngenesisten (weder Stipites Dulcamarae, noch Colchicumzwiebeln, weder Menyanth. trifoliata, Rad. Senegae, noch Rad. Cynoglossi enthalten solches, ebenso wenig die Möhren, die Flechten und Pilze).

Link und Meyen sprechen (1837 und 1838) zuerst bestimmt aus, dass das Inulin im Alant und in der Dahlia nicht in Körnern vorkomme, sondern vielmehr im Zellsafte dieser Wurzeln und Knollen gelöst sei. Schleiden und Andere bestritten anfangs diese Angaben, ersterer erkennt aber (in seiner medic. pharm. Botanik, 1852) den richtigen Sachverhalt an, auch Hugo von Mohl und H. Schacht (1858). Zuletzt erledigte Sachs die Sache ein für allemal zu Gunsten von Link und Meyen.

Seiten 34—44 handeln über die Darstellung des Inulins. „Aus dem Gesagten geht hervor, dass

1) das beste Material zur Darstellung weissen Inulins der im Herbste bereitete Saft der Dahlien ist; das billigste, wenn es nicht auf völlig weisses Inulin ankommt, die käufliche getrocknete Cichorien- und Taraxacum-Wurzel.

2) Nimmt man das Pulver der getrockneten Wurzeln zur Darstellung, so wird dieses durch ½ bis 1stündige Digestion mit Wasser von etwa 90° Cels. hinreichend extrahirt. Vorausgehende Behandlung mit kaltem Wasser lässt viel fremde Stoffe beseitigen, aber auch etwas Inulin einbüssen. Behandlung des Pulvers mit Weingeist ist namentlich für Enula empfehlenswerth.

3) Das Inulin wird aus seinen Lösungen durch Abkühlung nicht vollständig und in Gemeinschaft mit Salzen und stickstoffhaltigen Stoffen abgeschieden, die durch vorheriges Aufkochen mit kohlens. Kalk, Kohle, Ammoniak und dergl. nicht völlig zu beseitigen sind. Alkohol fällt zwar das Inulin vollständiger aus dessen wässriger Lösung, wenn man diese mit 3 Vol. desselben mischt, aber, falls die Lösung auch Synantherenschleim enthält (wie bei Enula, Taraxacum und Cichorium), so geht

auch dieser mit in den Niederschlag. Gleiches gilt für den Holzgeist.

4) Vorherige Behandlung mit kaltem Wasser schafft den Synantherenschleim nicht völlig fort. Fractionirte Fällung mit Alkohol, durch welchen jener Schleim leichter gefällt wird[1], lässt ihn namentl. beim Dahliensafte, der im Herbste nur wenig davon enthält, ziemlich vollständig und in Gemeinschaft mit Albuminaten etc. beseitigen. Das beste Mittel, ihn fortzuschaffen, ist die von Wosskressensky vorgeschlagene Fällung durch Bleiessig, die allerdings, weil die Flüssigkeit langsam filtrirt, die Darstellung erschwert.

Zusammensetzung des Inulins (S. 44—48).

Man kann nach den vorliegenden Versuchen mit Mulder nicht mehr daran zweifeln, dass das Inulin isomer mit dem Stärkemehl ist und dass demnach die Formel $C^6H^{10}O^5$ oder deren Multipla die wahre Zusammensetzung angeben und dass das aus verschiedenen Pflanzen gewonnene Material gleiche Zusammensetzung hat. Dragendorff führt die Ergebnisse der von Mulder (1830), von Payen (1840), von Parnell (1840), von Crookewitt (1842) und Dubrunfaut (1856) angestellten Inulinanalysen auf, welche ebenso wie seine eigene Analysen am besten mit der Formel $C^6H^{10}O^5$ passen. Wosskressensky's abweichende Analysen vermag er nicht zu erklären.

Nach Dragendorff existirt ein wasserhaltiges Inulin = $C^6H^{10}O^5 + H^2O$.

Sonstige Eigenschaften des Inulins (S. 48—129).

Hier bespricht Drg. zunächst die Inulinkörnchen und Inulinkugeln, die Umlagerung des gummösen Inulins unter Wasser in sehr kleine weisse Körnchen, das diosmotische Verhalten des Inulins und kommt zu dem Schlusse, dass zwei verschiedene Modificationen des Inulins existiren: eine krystallinische schwerlösliche und eine amorphe leichtlösliche. Letztere komme durchweg in den Pflanzen vor und bilde sich beim Erwärmen des krystallinischen Inulins mit Wasser auf 50—55° C. Durch Zumischen von Wasser, Alkohol, Glycerin, so wie durch Berührung mit Eis, Staub (Pilzkeimen) werde sie in die krystallinische Modification zurückverwandelt. Die Annahme dieser 2 Modificationen genüge, um alle bisher für das Inulin ermittelten Erscheinungen unterzubringen.

Löslichkeit des kryst. Inulins in Wasser: 100 Th. Wasser lösen bei 15° C. 0,221 Th. desselben (Dragendorff).

So schwer bei gewöhnl. Temp. das feste Inulin vom Wasser aufgenommen wird, so leicht geht es bei erhöhter Temperatur mit diesem in Lösung. Es handelt sich aber hier nicht um ein bei zunehmender Temperatur allmählig gesteigertes Lösungsvermögen des Wassers für Inulin, sondern das veränderte Verhalten des Wassers tritt bei 50 bis 55° C. plötzlich ein (wegen Uebergang d. Inulins in die lösliche Modification).

Löslichkeit in Weingeist:

Inulin ist nicht unlöslich in Weingeist; es löst sich besonders in der Wärme um so reichlicher, je wässriger derselben ist. Weingeist von 0,954 (circa 38% Tralles) hatte beim Kochen so viel Inulin aufgenommen, dass die erkaltete und 48 Stunden aufbewahrte Masse umgekehrt werden konnte, ohne dass Weingeist ausgeflossen wäre.

Fällbarkeit des Inulins aus wässriger Lösung durch Weingeist. Man wird sich nicht zu sehr von der Wahrheit entfernen, wenn man für je 100 C. C. eines Gemisches aus 1 Vol. Inulinlösung und 3 Vol. Weingeist von 88 bis 90% Tralles (nicht für den Waschspiritus) nach 48stündigem Stehen noch 0,1 Grm. Inulin als gelöst geblieben in Rechnung bringt.

Besser als die Weingeistfällung dürfte sich bei quantit. Bestimmungen diejenige mit einem Gemisch aus 1 Vol. Aether und 4 Vol. Weingeist von 88% benutzen lassen. 100 C. C. eines solchen halten nur 0,042 Grm. Inulin gelöst zurück. Auch Holzgeist wird in manchen Fällen den Alkohol ersetzen können.

Inulin wird aus wässr. Lösung durch Glycerin gefällt.

Die wässrigen Lösungen des Inulins besitzen Circularpolarisation nach links; nach Dubrunfaut $[\alpha]j = -44°,9$ für das wasserfreie Inulin.

Das spec. Gew. des wasserfreien Inulins findet Dr. = 1,470. Spec. Gew. wässriger Inulinlösungen bei 20° C. und 762,3 M. M. Barom.

1,03967	eine	Lösung	mit	10%	Inulin.
1,01991	„	„	„	5 „	„
1,01014	„	„	„	2,5	„
1,00811	„	„	„	2 „	„
1,00408	„	„	„	1 „	„

Verhalten des Inulins in der Wärme (S. 72—80).

Reines trockenes Inulin kann stundenlang auf 100° C. erwärmt werden, ohne dass es sich verändert; es schmilzt bei 165° zu gummiartiger Masse, die weder an Weingeist Zucker, noch an Wasser etwas Dextrinartiges abgiebt. Nach einstündigem Sieden des Inulins mit Wasser lässt sich etwas gebildeter Zucker nachweisen. Ungleich leichter vollendet sich nach Dragendorff der Uebergang des gelösten Inulins in Zucker bei Zuhülfenahme verstärkten Druckes, z. B. beim Erhitzen wässr. Inulinlösung in zugeschmolzenen Glasröhren 8 bis 40 Stunden lang bei 100° C.

Dragendorff hält den angezeigten Weg für sehr empfehlenswerth, um reinen Fruchtzucker herzustellen. Dass es sich hier wirklich um Fruchtzucker handelt, lässt sich aus dessen starkem Rotationsvermögen nach Links, aus der Unkrystallisirbarkeit, der Leichtlöslichkeit in Alkohol, seiner grossen Neigung, mit Kalk körnige schwerlösl. Verbindung einzugehen, seiner Fähigkeit Fehling'sche Solution schon in der Kälte zu reduciren und daraus erkennen, dass er direct und leicht durch Hefe in alkohol. Gährung versetzt werden kann.

Neben dem in Alkohol löslichen Fruchtzucker entsteht bei diesem Processe eine zweite, in starkem Weingeist unlösliche Substanz, welche nach Dragendorff identisch ist mit der von Ville und Joulie, so wie von Dubrunfaut in der Topinambur zuerst aufgefundenen Substanz, welche erstere Autoren Lacvulin nennen. Dragendorff ist ferner noch auf einen dritten Stoff aufmerksam geworden, der bei dieser Metamorphose des Inulins auftritt und den er Metinulin nennt; er findet sich bei kürzerem Erhitzen der wässrigen Inulinlösung in derselben und wird durch verdünnten Weingeist neben unzersetztem Inulin gefällt. Das Metinulin reducirt etwas leichter, als das Inulin beim Erwärmen die Fehling'sche Solution.

Wir dürfen diesen Stoff mit dem Amidulin oder Amylogen in Parallele stellen, dieser bei Verwandlung des Amylum durch Diastase oder

verdünnte Säuren zuerst auftretenden Substanz, die mit Wasser nicht mehr Kleister bildet, mit Jod sich aber noch tief bläut. Es entspräche dann

das Inulin	dem Amylum,
„ Metinulin	„ Amidulin,
„ Laevulin	„ Dextrin und
der Fruchtzucker	„ Traubenzucker.

Dragendorff bekennt sich als Gegner jener Ansicht, welche das Amylum und Amidulin sich bei Einwirkung von Säuren sofort in je ein Atom Dextrin und Traubenzucker spalten lässt. Nach ihm muss, bevor aus dem Amidulin Traubenzucker wird, alles Material der Umwandlung in Dextrin unterlegen sein.

Gewöhnliches Inulin enthält bei der Umwandlung durch heisses Wasser unter Druck allen beigemengten Synantherenschleim unverändert; dieser kann durch Weingeist gefällt werden; er wird auch (abweichend vom Inulin) durch Bleizucker und Bleiessig gelatinös gefällt. Das durch absoluten Alkohol aus der von Synantherenschleim getrennten Lösung gefällte Laevulin ballt sich sehr schnell harzig zusammen und hängt fest an den Gefässwandungen. In kaltem Wasser löst es sich leicht zu einer nicht schleimigen neutralen Flüssigkeit. Warmes, rascher kochendes Wasser, führen das Laevulin leicht in linksdrehenden Zucker über. Das Laevulin selbst ist optisch indifferent; es ist geschmacklos, reducirt anfangs beim Kochen die Fehling'sche Lösung nicht, aber schon nach 1—2 Minuten des Kochens beginnt die Reduction des Kupferoxyduls. Beim Verdunsten bleibt das Laevulin als gummöser, stark hygroskop. Rückstand.

Verd. Säuren wandeln es schnell in Fruchtzucker um (linksdrehend), seine wässrige Lösung wird nicht gefällt: durch Bleizucker, Bleiessig, HgCl, schwefels. Salze der Al^2O^3, des Fe^2O^3, des ZnO. Barytwasser liefert Niederschlag. Laevulin ist mit dem Gélis'schen Laevulosan nicht identisch.

Da dieses Laevulin in der Topinambur zur Frühjahrszeit vorkommt, so ist es ersichtlich, dass das Inulin in den Pflanzen ähnlichen Zersetzungen unterliegt wie in kochenden Wasser bei starkem Druck.

Die Darstellung des Laevulins wird am besten mit Hülfe der Zersetzung, welche das Inulin mit Wasser in zugeschmolzenen Glasröhren bei 100° C. erfährt, geschehen. Ein 40 — 50stündiges Erhitzen mit 4 Th. Wasser wird hinreichen, den grössern Theil des Inulins umzuwandeln. Man trennt das Metinulin und unzersetzte Inulin durch Zumischung von 3 Vol. Weingeist von 85° — 88°, filtrirt nach 24—48 Stunden, destillirt allen Weingeist und etwa die Hälfte des ursprüngl. zugegebenen Wassers ab, digerirt den Rückstand mit Kohle, filtrirt nach einiger Zeit und mischt das Filtrat mit dem 5—6fachen Vol. absol. Alkohols. Das gefällte Rohlävulin muss zur Beseitigung des eingeschlossenen Zuckers in möglichst wenig Wasser gelöst und aufs Neue durch absoluten Alkohol gefällt werden. Letzteres wird mehrmals wiederholt und das Präparat zuletzt getrocknet. Es ist nicht gut, dasselbe in Wasser zu lösen und diese Lösung einzudampfen, weil dann wieder ein Theil des Lävulins in Zucker übergeht. In reiner Form bildet das Laevulin eine weisse krümlige Masse.

In der Topinambur findet sich nach Dragendorff kein Rohrzucker, sondern ein rechtsdrehender unkrystallisirbarer Zucker, der durch Säuren ebenso stark linksdrehend wird, als er früher rechts-

drehend war; das Umwandlungsproduct hält Drg. für Invertzucker und den ursprüngl. süssen Stoff nennt er Topinamburzucker.

Die Frage: ob in den inulinhaltigen Pflanzen ein fermentartiger Stoff vorkomme, der die Umwandlung des Inulins zu Laevulin und Zucker bedinge, ferner die Wirkung der Diastase, der Hefe, des Emulsins, des Myrosins, der Fäulniss auf Inulin wird auf S. 87 bis 96 behandelt.

Diastase wandelt Inulin nicht in gährungsfähigen Zucker um; auch eine Ueberführung in Laevulin geschieht dadurch nur äusserst langsam. Die Hefe äusserst nur eine geringe Einwirkung auf Inulin; die Gährung schreitet (nach Payen) nur sehr langsam fort und bleibt sehr unvollständig. Die Hefe, wenn sie in einer Flüssigkeit anderen Stoffen begegnet, die leichter zu Alkohol und Kohlensäure verwandelt werden, afficirt das Inulin nicht. Will man Topinambur zur Spiritusfabrikation benutzen, so ist anzurathen, vor der Einleitung der Gährung das vorhandene Inulin und Laevulin erst durch verdünnte Säure in gährungsfähigen Zucker umzuwandeln.

Dann aber wird die Topinambur ein sehr schätzenswerthes Material für die Branntweinbrennerei, da auch der erzielte Branntwein nach Erfahrungen von Lauter und Siemens verhältnissmässig rein von Fusel ist und höchstens etwas nach Merrettig und Sellerie riecht, welcher Beigeruch ihm durch Aetzkali (nach Willersdörfer) entzogen werden kann. —

Bei Einwirkung von Emulsin und Myrosin auf Inulin beobachtete Dragendorff eine geringe Reaction, bei welcher durch Emulsin reichlicher Zucker, durch Myrosin mehr Laevulin entsteht.

Ein Versuch mit frischem Dahliensafte, den Dragendorff anstellte, um eine Inulinlösung in Gährung zu bringen, widersprach der Annahme, dass der aus Dahlienknollen im Frühjahr ausgepresste Saft einen fermentartigen Stoff enthalte, der Analoges beim Inulin bewirken könne, wie die Diastase es beim Amylum vermag. Die Versuche in dieser Richtung können noch nicht als abgeschlossen angesehen werden. —

Dragendorff erwähnt (S. 96) einer auch von Smith unterstützten Angabe Frickhingers, nach welcher das Decoct der im Herbste gesammelten Löwenzahnwurzel bei der Gährung Mannit und Milchsäure liefere, die Frickhinger als aus dem Inulin, Smith aus diesem oder aus Zucker entstehend annehmen und von denen Dragendorff vermuthet, dass sie aus Laevulin und Zucker entstehen.

Inulin und Laevulin widerstehen gewissen Fäulnissprocessen, denen die dieselben beherbergenden Pflanzentheile unterliegen, ziemlich hartnäckig.

Verhalten des Inulins thierischen Fermenten gegenüber (S. 97 - 100). Es muss dem Speichel eine geringe Wirkung auf Inulin (Zucker- und Milchsäurebildung) zuerkannt werden, namentl. wenn er durch eine Temp. nahe der Blutwärme unterstützt wird. Wenn der Auszug des Laabmagens ebenfalls wirkte, so wird das wohl auf den vorhandenen Speichel zurückgeführt werden müssen.

Pankreasauszug und Galle schienen keine Wirkung auf Inulin auszuüben, was wohl mit ihrer alkalischen oder neutralen Reaction zusammenhängt. Wenn, was nicht zu läugnen ist, eine Umwandlung des Inulins in Zucker im Thierkörper stattfindet, so möchte Dragendorff vorläufig den sauren Magen-saft als besonders dabei betheiligt ansehen

Nach ihm sind Salzsäurelösungen von der Acidität des Magensaftes (d. h. mit 0,25 bis 0,3% HCl) bei Blutwärme durchaus nicht ohne Einfluss auf Inulin, was zu berücksichtigen ist, da für die Oekonomie des Thierkörpers das Inulin gewiss dieselbe Bedeutung hat, wie die übrigen Kohlehydrate.

Die Benutzung der Topinambur als Viehfutter ist sehr zu empfehlen, da ihr Albumingehalt grösser, als der der Kartoffel ist. Als etwaige Speise für den Menschen darf die Topinambur nicht mit der Kartoffel verglichen werden, sondern mehr mit Schwarzwurzeln, Spargeln etc.

Die Umwandlung des Inulins durch sehr verdünnte Säuren vollzieht sich weit leichter und schneller als beim Amylum. Schon sehr verdünnte Mischungen von Wasser und Schwefelsäure wandeln das Inulin in der Wärme in Zucker um, so dass diese Metamorphose sich beim Inulin fast in ebensoviel Minuten vollzieht, wie wir zur analogen Umwandlung des Amylum Stunden bedürfen. Sie vollzieht sich nach der Gleichung $C^6H^{10}O^5 + H^2O = C^6H^{12}O^6$.

Auch für diese Umwandlung durch Säuren ist von Dragendorff eine Bildung von Metinulin und Laevulin als Zwischenproducte der Erzeugung von Zucker constatirt worden. Das relative Verhältniss zwischen Inulin und Säure ist dabei wohl in Acht zu nehmen. Je mehr Säure, um so rascher die Umwandlung. Der gebildete Zucker ist Fruchtzucker (linksdrehend).

Bei Einwirkung conc. Schwefelsäure auf Inulin bilden sich kleine Mengen einer Inulinschwefelsäure.

Als Dragendorff 0,78 Grm. Inulin mit einer conc. Kochsalzlösung, welcher 1% HCl zugesetzt war, einige Minuten bei 56°C. erwärmt hatte, bis es gelöst war, dann 48 Stunden bei Zimmertemperatur stehen liess, fand sich alles Inulin in Zucker umgesetzt (Unterschied vom Amylin, der Substanz der den Stärkekörnern eigenthümlichen Hüllhäute).

Auch die Bildung einer Inulinphosphorsäure beim Zusammenkommen von conc. Phosphorsäure mit Inulin, ist nach Drg. Versuchung sehr wahrscheinlich. Verdünnte warme Phosphorsäure wandelt Inulin in Zucker um; verdünnte wässrige Lösung des sauren phosphors. Kali erzeugt in Inulin erst nach mehrstündigem Kochen Zucker. Auch wässrige Arsensäure erzeugt beim Kochen aus Inulin Zucker.

Auf S. 112—113 berichtet Dragendorff über die Arbeiten Ferrouillat's und Savigny's in Betreff der Einwirkung des Essigsäureanhydrids auf Inulin; sie erhielten Derivate, in denen 3 bis 8 Aeq. Wasserstoff durch ebensoviel Acetyl in dem Inulin $C^{12}H^{20}O^{10}$ ersetzt waren, z. B. $C^6H^7(C^2H^3O)^3O^5$ bis $C^{12}H^{12}(C^2H^3O)^8O^{10}$.

Nach Dragendorff äussert kalte sehr verdünnte Essigsäure wenig Einfluss auf Inulin; warme stärkere Essigsäure wirkt hingegen zuckerbildend, wie schon Payen fand.

Oxalsäure bewirkt die Metamorphose zu Zucker in der Wärme leicht, auch Weinsäure; schwieriger Weinstein.

Milchsäure verwandelt in der Wärme das Inulin leicht in Zucker; sehr verdünnte Salpetersäure desg. Das Hauptproduct der Einwirkung einer Salpetersäure von 1,3 spec. Gew. ist Oxalsäure; eine verdünntere Salpetersäure (von 1,20) erzeugt neben Oxalsäure auch etwas Zuckersäure (keine Schleimsäure). Eine explosive Nitrosubstanz des Inulins vermochte Dragendorff nicht darzustellen.

Jod ist ohne alle Farbenreaction auf Inulin, Chlorwasser fällt aus Inulinlösungen (nach Payen) nichts. Dragendorff zeigt die Existenz

won Kali- und Natron-Inulaten; Zucker entsteht bei Lösung des Inulins in kalter Kalilauge nicht; Weingeist fällt daraus Kali-Inulat von wechselnder Zusammensetzung. Diese Inulate sind unkrystallinisch, leichtlöslich in Wasser, fällbar durch CaCl, BaCl, MgO-, ZnO-, CdO-Sulfat, Bleizucker und andere Metallsalze.

Eine Barytverbindung des Inulins haben wir auch in dem Niederschlage, welchen Barytwasser in Inulinlösung bewirkt = $C^6H^8Ba^{11}O^5$.

Kalkwasser und Strontianwasser fällen Inulinlösung nicht; selbst 20procent. Ammoniakflüssigkeit löst bei 10—15° das Inulin innerhalb einiger Tage nicht; erwärmter Salmiakgeist löst es sogleich, Weingeist und Holzgeist fällen daraus reines Inulin. Mulder fand, dass festes Inulin auf je 1,155 Grm. von trocknem Ammoniakgas 0,038 Grm. H^3N absorbirc.

Eine Lösung von 5 Th. kohlens. Kali in 12 Th. Wasser löst bei 15° langsam etwas Inulin, aber weit weniger als Aetzkalilauge. Eine kaltgesättigte Sodalösung löst zwar auch anfangs etwas Inulin, scheidet es aber nach einigen Tagen als weisses Pulver wieder aus.

Kohlens. Ammoniak (1 : 8 Wasser) verhält sich ähnlich wie Ammoniak. Boraxlösung bewirkt in wässriger Inulinlösung keine Verdickung (Unterschied von Arabin). Kalte Lösungen von Kali- und Natronwasserglas, sowie von Thonerdehydrat in 30 proc. Kali- und Natronlauge versetzen Inulin in einen etwas aufgequollenen Zustand und lösen es dann auf, jedoch sparsamer als KO- und NaO-Lauge allein.

Zinkchlorid (1 : 2 Wasser) löst das Inulin schon in der Kälte; diese Lösung reducirt aus alkalischer CuO-Lösung, kein Cu^2O; Weingeist fällt daraus weissen Niederschlag.

Bleizuckerlösung fällt Inulinlösung nicht; ebenso wenig Bleiessig (werden beide getrübt, so ist das Inulin mit Synantherenschleim verunreinigt).

Nach Crookewit existirt für die Verbindungen des Bleioxyds mit Inulin dieselbe Unbeständigkeit, wie bei den Schleimverbindungen. Diese Verbindungen entstehen als weisse Niederschläge, wenn Bleizuckerlösung und Ammoniak zu Inulinlösungen gefügt werden. Sie enthalten 43,92 bis 62,14% PbO.

Den durch Kalihydrat in Kupfervitriollösung hervorgebrachten Niederschlag (Kupferoxydhydrat) löst Inulin, auch verhindert es die Bildung desselben; es bewirkt aber in der Kälte keine Reduction zu Cu^2O und selbst beim Kochen tritt eine solche erst sehr langsam ein.

Kupferoxydammoniak löst allmählig das feste Inulin; ebenso Nickeloxydulammoniak.

Wismutoxydhydrat wird beim Kochen mit kohlens. Natron nicht, oder doch nur äusserst langsam reducirt.

Inulinlösung reducirt aus Silbernitrat das Silber allmählig in der Kälte, rascher beim Kochen.*) Keine Fällung durch BaCl, schwefels. FeO und Fe^2O^3, salpeters. Hg^2O und -AgO, $AuCl^3$, $PtCl^2$, PdCl, HgCl, schwefels. ZnO, -Al^2O^3, -Cr^2O^3 u. U^2O^3.

Gaultier de Claubry, Braconnot und Payen fanden, dass Inulinlösung durch Galläpfelauszug gefällt werde, die letzteren sahen die Fällung erst nach stundenlanger Einwirkung entstehen, Dragendorff in 1procentiger Inulinlösung erst innerhalb 24 Stunden. (Dieser Nieder-

*) Ammoniak. AgO-Lösung wird durch Inulin leicht reducirt.

schlag ist wohl eine Folge der Beimengung von Synantherenschleim; die gewöhnlichen Pflanzenschleime sind alle etwas stickstoffhaltig, enthalten Albuminsubstanzen beigesellt, deren Fällung durch Gerbsäure bekannt ist. H. Ludwig).

Der Behauptung von Pelletier und Caventou, dass Inulin das Amylum fälle, erkennt Dragendorff gar keine Bedeutung zu. Kohle scheint nach Drg. bei Einwirkung auf heisse wässrige Lösung des Laevulins den Uebergang desselben in Zucker zu beschleunigen.

Auf S. 129—133 wird der qualitative Nachweis des Inulins, dessen Unterscheidung von anderen Stoffen und die quantitative Bestimmung desselben besprochen.

Bei qualitativer Untersuchung des ausserhalb des Pflanzen-Körpers befindlichen Inulins wäre besonderes Gewicht zu legen auf sein Verhalten gegen kaltes Wasser (Schwerlöslichkeit der körnigen Modification, Fähigkeit der gummiartigen Form, sich in die erstere umzulagern), auf seine Löslichkeit in Wasser von etwa 55°C. und seine Fähigkeit aus concentr. Lösung beim Erkalten sich theilweise wieder abzuscheiden. Ferner auf seine Schwerlöslichkeit in Alkohol, die grössere Löslichkeit in siedendem wässrigen Weingeist von 45 Grad Tralles und darauf, dass es beim Erkalten solcher Lösung sich theilweise zu den charakteristischen Sphaerokrystallen verdichtet. (Die Inulinkugeln sind Krystalldrusen, ihre Uebereinstimmung mit den Drusen der harnsauren Magnesia, des Leucins, des Kreatininzinkchlorides ist unverkennbar. Sie zeigen nach Sachs bei 350—500facher Vergrösserung vom Centrum bis zur Peripherie reichende radiale Risse und Spalten und regelmässige radiale Streifungen und lassen mitunter peripherische Schichtung erkennen).

Zur Unterscheidung von Arabinsäure, Dextrin, Amidulin, Albumin, Legumin etc. kann dienen, dass die Fällung aus nicht zu conc. wässr. Lösung durch 2 Vol. Weingeist von 90 Vol. % erst allmählig erfolgt und dass der Niederschlag nicht flockig, nicht gallertartig ausfällt.

Arabinsäure und Dextrin würden sich auch in kaltem Wasser leicht wieder lösen; ihre conc. Lösungen sind schleimig, die des Inulins nicht.

Dass Inulin beim Kochen mit Wasser keinen Kleister bildet, unterscheidet es neben den Structurverhältnissen vom Amylum; von diesem und vom Amidulin unterscheidet sich Inulin auch durch die Unfähigkeit, sich mit Jod zu bläuen.

Zur Unterscheidung von Fruchtzucker, Trauben- und Invertzucker dient, neben der Geschmacklosigkeit concentrirter Inulinlösung, das verschiedene Verhalten gegen Weingeist, gegen Wismut- und Kupfer-Oxydhydrat. Letzteres bietet auch Abweichungen mit demjenigen des Milch- und Rohrzuckers. Wenn Milchzucker auch durch Alkohol gefällt wird, so schützt doch sein abweichendes Verhalten gegen Wasser und seine ausgeprägte krystallinische Beschaffenheit gegen Verwechselung mit Inulin.

Darin, dass Inulin die Fällung des CuO, HO hindert, gleicht es dem Rohrzucker, Mannit und Dextrin und weicht es vom Synantherenschleim etc. ab.

Die Leichtigkeit, mit welcher das Inulin durch sehr verdünnte Schwefelsäure (1 : 500 bis 1 : 1000 Wasser) in Zucker umgewandelt wird, lässt es von Synantherenschleim, Arabinsäure und Amylum unterscheiden.

Dass die Inulinlösung linksdrehend ist und nach der Einwirkung verdünnter Säuren noch stärker linksdrehend wird (durch Um-

wandlung in Fruchtzucker), unterscheidet es von Rohr-, Trauben- und Milchzucker, vom Dextrin, Pflanzenschleim, Amylum etc.

Laevulin kann vom Inulin durch verdünnten Weingeist getrennt werden. Da Inulin durch Bleiessig nicht gefällt wird, so kann man es mittels dessen vom Pflanzenschleim trennen.

Endlich kann zur Erkennung von Inulin in Lösungen auch dessen Verhalten gegen Barytwasser und gegen Hefe benutzt werden.

Will man Inulin in Pflanzentheilen nachweisen, so extrahire man mit heissem Wasser, fälle es aus dem Decoct mit Weingeist und überzeuge sich, dass der Niederschlag durch etwa 30—40 Theile einer warmen verdünnten Schwefelsäure von 1 : 500 bis 1000 schnell gelöst und in Fruchtzucker umgewandelt wird.

Letzteres ist auch der Weg, den Dragendorff zur quantitativen Bestimmung einschlägt; die früher benutzte Methode der Abkühlung heissbereiteter wässriger Lösungen ist ungenau, weil 4 bis 5% Inulin gelöst bleiben. Etwa 15 bis 20 Grm. gepulverter, inulinhaltiger Wurzeln werden mit Wasser bis zur Erschöpfung ausgekocht. (Zu langes Kochen, 3—4 Stunden lang, z. B. wie H. v. Bibra empfahl, ist schädlich, weil dabei Inulin in Laevulin übergeführt wird.)

Die colirten und nöthigenfalls filtrirten Auszüge werden im Wasserbade zur Syrupsconsistenz eingeengt, mit dem 3 fachen ihres Vol. Weingeists von 85—98 Vol. % gemengt und 24—48 Stunden kalt gestellt.

Das ausgeschiedene Inulin wird abfiltrirt, mit Weingeist von 60—70 Vol. % ausgewaschen und angenommen, dass in je 100 C. C. des Filtrates (nicht des Waschspiritus) 0,1 Grm. Inulin gelöst geblieben ist, den man später mit in Rechnung bringt. Der Inulinniederschlag wird dann wieder mit 30—40 Th. des schwefelsäurehaltigen Wassers (1 : 20 bis 1 : 200) etwa $^1/_2$ Stunde auf 100° C. erwärmt, wenn nöthig filtrirt und später in bekannter Weise der entstandene Fruchtzucker durch Titriren mit Fehling'scher Lösung bestimmt.

Die Inulinklümpchen, welche in getrockneten inulinführenden Pflanzentheilen mikroskopisch dargethan werden können, verhalten sich gegen Wasser, Weingeist, Aether, Kalilauge, Säuren, Jod, Kupferoxydammoniak, Chlorzink wie angegeben.

Nach H. v. Mohl wirken sie, befeuchtet, stark auf das polarisirte Licht, was von mechanischer Spannung herrühren mag, nach Dragendorff in der Neigung zu suchen ist, sich im Wasser zu kryst. Inulin umzulagern (Die deutlich ausgebildeten Sphaerokrystalle des Inulins lassen nach Sachs, im polarisirten Lichte betrachtet, ein schwarzes orthogonales Kreuz und 4 durch Interferenzfarben erhellte Quadranten erkennen). Die Inulinklümpchen dürfen durch FeO,Fe^2O^3-lösung weder grün noch blauschwarz werden (Unterschied von Gerbsäuren und gewissen Glykosiden); Aetzammoniakflüssigkeit darf sie in der Kälte nicht lösen (Unterschied von Phlobaphenen etc.); ebensowenig kalter Weingeist oder Aether (Unterschied von Harzen etc.) salpeters. Quecksilberoxyd darf sie nicht röthen, Fröhde's Reagenz nicht violett färben und Pigmentlösungen dürfen sie nicht imbibiren (Unterschied von Albuminaten).

S. 133—140 werden die Beziehungen des Inulins zu anderen Kohlehydraten und dessen Bedeutung für die Pflanzen erörtert.

Das Inulin ist mit dem Amylum, dem Rohrzucker, dem Pflanzenschleim und gewissen Glykosiden in Parallele gebracht und für ein Vorrathsmaterial erklärt worden, welches die Pflanze in ihrer Vegetations-

periode aufsammelt und bei der Neubildung von Trieben verbraucht. Die Beweise hierfür sucht man a) in seiner Zusammensetzung, b) darin, dass das Inulin in mehrjährigen Gewächsen (bis jetzt nur der Compositen-Familie) nachgewiesen worden und dass es in diesen im Parenchym solcher Theile vorkommt, die im Winter nicht absterben, c) dass das Inulin in diesen sich während des Sommers ansammelt, im Herbste am reichlichsten findet und während des Winters sich ziemlich in gleicher Menge erhält, dagegen im Frühjahre, sobald die Entwickelung neuer Triebe beginnt, theilweise oder ganz verschwindet.

Dragendorff's Untersuchungen stehen dieser Meinung nicht im Wege. Er macht, gestützt auf diese und auf diejenigen von Sachs, noch auf folgende Punkte aufmerksam:

1) Das Inulin findet sich, wie es scheint, nicht in den Samen solcher Pflanzen, deren unterirdische Theile dasselbe beherbergen. (Beispiele Cichorium Intybus und Helianthus annuus.) Vielleicht kommt in ihnen hie und da Laevulin vor.

2) Inulin kommt in den oberirdischen grüngefärbten Pflanzentheilen weder während der Vegetationsperiode, noch, falls solche den Winter überdauern, in dieser Jahreszeit in ihnen vor, oder es findet sich in ihnen wenigstens auf einmal nicht in so grosser Menge, dass wir es sicher nachweisen können. Dagegen sieht man nach Sachs in den grüngefärbten Theilen solcher inulinführenden Pflanzen Amylum in derselben Weise entstehen und wieder verschwinden, wie bei inulinfreien.

3) Keimende Samen von Cichorium Intybus führen, wenn sich die Cotyledonen entfalten, kein Inulin.

4) Nachdem der Same von Cichorium gekeimt hat, beginnt, sobald die Plumula sich gestreckt und neue Blätter entwickelt hat, auch schon die Ablagerung von Inulin in den unterirdischen Theilen der Pflanze.

5) In den verzweigten Wurzeln mehrjähriger Gewächse ist das Inulin ungleich vertheilt, reichlicher in den fleischigen jüngeren, als in den holzigen älteren Theilen.

6) Cultivirte Exemplare haben grösseren Inulingehalt als wildgewachsene ders. Pflanze.

7) Es scheint Pflanzen zu geben, in denen zur Herbstzeit Inulin das einzige Kohlenhydrat ist, welches als Vorrathsmaterial dient z. B. Dahlia, Inula, Bardana und Cichorium. Im Taraxacum ist noch eine andere nicht näher ermittelte zuckergebende Substanz, in der Topinambur Amylum und mitunter Zucker zur Herbstzeit vorhanden.

8) Schon ehe im Frühjahre aus den unterirdischen Pflanzentheilen inulinhaltiger Gewächse neue Triebe hervorbrechen, erfährt das Inulin eine Metamorphose zu Laevulin.

9) Das Maximum dieser Metamorphose zeigt sich später, wenn im Frühjahre die Neubildungen beginnen. Während zuvor oft noch die Summe des Inulins, Laevulins und eventuell des Zuckers gleichkommt der Menge des im Herbste ermittelten Inulins, lässt sich nun häufig eine Abnahme in der Gesammtmenge dieser Kohlehydrate darthun.

10) Die Veränderung des Inulins findet in den einzelnen Theilen einer Wurzel nicht zu gleicher Zeit und nicht gleich reichlich statt.

11) Die Inulinmetamorphose verläuft je nach den verschiedenen Bedingungen, unter denen sich die Pflanze während des Frühjahres befindet, verschieden.

12) Mehrjährige Compositen produciren weit mehr Inulin, als sie für ihre Frühjahrsneubildungen verbrauchen. Auch zu Laevulin (und

Zucker), nicht aber zu Stärkemehl scheinen sie weit mehr Inulin im Frühjahre umzusetzen, als hiezu nöthig ist.

Nicht verbrauchtes Laevulin und Zucker scheinen dann langsam wieder in Inulin zurückverwandelt zu werden.

13) Auch bei 2jährigen Gewächsen scheint im ersten Vegetationsjahre mehr Inulin producirt zu werden, als sie für das nächste Jahr gebrauchen.

14) Ein Theil des Inulins mag übrigens zur Frühjahrszeit auch in Synantherenschleim sich umsetzen.

Auch dessen Fähigkeit zu Gerbstoff, zu äth. Oel zu werden (wie Sachs vermuthet) darf man nicht zurückweisen, wenngleich hiefür noch keine rechten Stützpunkte gefunden worden sind.

15) Was den Zucker betrifft, in den das Inulin durch die Zwischenstufe des Laevulins übergeht, so kann Dragendorff keinen Fall nennen, bei dem es in einer Pflanze nur zu Fruchtzucker würde. In einzelnen Pflanzen scheint es zu Invertzucker zu werden, in anderen (Topinambur) müssen wir einen besonderen, bisher nicht gekannten Zucker annehmen; für noch andere Fälle (z. B. für Taraxacum) dürfen wir einen Uebergang in (bittres) Glykosid annehmen. Wenn Dubrunfaut richtig beobachtet hätte (was Dragendorff unentschieden lässt), dass im Topinambur Rohrzucker vorkomme, so behielte doch Sachs noch immer Recht, wenn er die Möglichkeit eines directen Uebergangs des Inulins in diesen Zucker bezweifelt.

Was Kützing (Arch. 1851, Pharm. II. R. Bd. 57, S. 1) über die Beziehungen des Inulins zum Inulinzellstoff und Bassorin bemerkt, bedarf nach Dragendorff einer weiteren Begründung.

Zum Schluss stellt der Herr Verfasser noch die Fragen auf: warum das Inulin nur auf eine einzige Pflanzenfamilie beschränkt bleibe, während Amylum so ungemein verbreitet ist und auch Rohrzucker, Glykoside und Pflanzenschleim in vielen verschiedenen Pflanzenfamilien auftreten? Wesshalb wird das Inulin nicht direct zu Zellstoff? Sollte das Inulin und Laevulin neben seinen chemischen, nicht auch physikalische Aufgaben zu vollziehen haben? Wenn das amorphe, gelöste Inulin oder Laevulin des Zellsaftes in das feste Inulin oder in Amylon sich umsetzt, muss Wärme frei werden. Es handelt sich somit vielleicht um eine Wärmequelle, die, ohne Material zu verbrauchen, Wärme producirt.

S. 140—141 schliesst die ungemein lehrreiche Schrift mit einigen Berichtigungen und Zusätzen. Unter den letzteren findet auch das rechtsdrehende Mykinulin aus Elaphomyces granulatus Erwähnung.

Von Druckfehlern sind mir nur wenige aufgefallen. Seite 31 steht zweimal Blitz; es muss Biltz heissen (der 1825 zuerst die Hirschtrüffel genauer untersuchte). Auf Seite 34, Zeile 11 von oben wird „à l'abri du contact de l'air" übersetzt „unter Einfluss der Luft," anstatt bei Verhütung der Berührung mit der Luft (oder bei Abschluss derselben).

Der Unterzeichnete empfiehlt diese gehaltvolle Abhandlung des unermüdlichen Dragendorff den Lesern des Archivs aufs Angelegentlichste.

Jena, den 1. Septbr. 1871.

H. Ludwig.

Ueber Färbeflechten (sogenante Orchilla).

Das Augustheft des Archivs d. Pharm. brachte (S. 170) die aus den Blättern für Gewerbe, Technik und Industrie (1871, Nr. 8, S. 134) entnommene Nachricht über einen neuen Fundort für Färbeflechten. Die Redaction der pharmaceut. Zeitung (Bunzlau, 2. Sept. 1871, Nr. 70, S. 429) macht hierzu die Bemerkung, dass sie darüber schon im April (Nr. 28) und Mai (Nr. 36) berichtet habe. Daselbst liest man nun, dass „nach Zeitungsnachrichten" in Californien „eine Art Moos, Orchilla genannt," gesammelt werde, dass jenes Färbemittel aber durchaus „kein neuentdecktes Moos," sondern die längst bekannte Roccella tinctoria sei.

Ob dieses „alte Moos," oder genauer diese altbekannte Flechte nun wirklich Roccella tinctoria De Candolle (worin das Chromogen Lecanorsäure vorhanden ist) oder Roccella fuciformis Achar." (die nach O. Hesse Erythrin enthält) sei, darüber schweigt der Kritiker der pharmaceutischen Zeitung.

H. L.

Das Glycerin,

seine Geschichte, Eigenschaften, Darstellung, Zusammensetzung, Anwendung und Prüfung nebst den wichtigsten Zersetzungen und Verbindungen.

Eine von dem Vereine zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen gekrönte Denkschrift von Dr. A. Burgemeister, Apotheker und Assistent am chemisch-pharmaceutischen Institute. Motto: Corpora non agunt, nisi fluida. Berlin, Nicolai'sche Buchhandlung (A. Effert und L. Lindtner) 1871. 4 Bogen gross Octav.

Bei der ungeahnten vielseitigen Anwendbarkeit des Glycerins wird diese klare, wissenschaftlich gehaltene, die Theorie und Praxis gleichmässig berücksichtigende Denkschrift vielen unserer Leser gewiss willkommen sein, denen sie hiermit bestens empfohlen sein möge.

H. L.

D. Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Gorup-Besanez, Dr. E. F. v., *Lehrbuch der Chemie* für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium bearbeitet. In drei Bänden. Erster Band: **Anorganische Chemie.** Vierte, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Theorien bearbeitete, verbesserte Auflage. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Dritte Lieferung. Preis 1 Thlr. Dasselbe Werk. Complet. Preis 3 Thlr.

Hofmann, Aug. Wilh., *Einleitung in die moderne Chemie.* Nach einer Reihe von Vorträgen gehalten in dem Royal College of Chemistry zu London. Fünfte, gekürzte und verbesserte Auflage. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

Neues Handwörterbuch der Chemie.

Auf Grundlage des von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Kolbe und Fehling herausgegebenen Handwörterbuchs der reinen und angewandten Chemie und unter Mitwirkung von Bunsen, Fittig, Fresenius, v. Gorup-Besanez, Hofmann, Kekulé, Kolbe, Kopp, Strecker, Wichelhaus u. a. Gelehrten

bearbeitet und redigirt von

Dr. Hermann v. Fehling,

Professor der Chemie in Stuttgart.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Royal-8. geh.

Der Umfang des Werkes ist auf sechs Bände berechnet, von welchen ein jeder in 10 bis 12 Lieferungen erscheinen wird. Der Preis jeder Lieferung beträgt 24 Sgr.

Erschienen ist: Ersten Bandes erste Lieferung.
Preis 24 Sgr.

Schorlemmer, Carl, *Lehrbuch der Kohlenstoffverbindungen oder der organischen Chemie.* Zugleich als zweiter Band von Roscoe's kurzem Lehrbuch der Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. geh. Erste Hälfte. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

In **Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung** (Harrwitz und Gossmann) ist erschienen:

Desinfection. Tabelle im Auftrage der Deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin ausgearbeitet, zu beziehen durch alle Buchhandlungen zum Preise von 3 Sgr., direct von der Verlagsbuchhandlung in Berlin das Dutzend Exemplare (franco unter Kreuzband) bei Franco-Einsendung von einem Thaler.

Verlag der **Buchhandlung des Waisenhauses** in Halle:

Drechsler, Gustav, Dr., a. Profess. der Landwirthschaft an der Universität Göttingen. *Der landwirthschaftliche Pachtvertrag,* vom landwirthschaftl. Central-Verein der Provinz Sachsen gekrönte Preisschrift. 1871. 2 Bde. geh. 36 Bog. 2 Thlr. 20 Sgr.

Ergänzungen
zu der
Physiographie der Braunkohle
von
C. F. Zincken.
Mit 6 lithographirten Tafeln.
1871. 16½ Bogen. Lex. 8. geh. 2 Rthlr. 15 Sgr.

Die Rinderpest.

Im Auftrage des Herzogl. Anhaltischen Staatsministeriums
verfasst von
Dr. **Fr. Roloff,**
Prof. in Halle.
1871. 3 Bogen. gr. 8. geh. 5 Sgr.

Mittheilungen
aus dem physiologischen und chemischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Institutes
der Universität Halle.
Herausgegeben von
Professor Dr. **Julius Kühn.**
1. Heft. ca. 6 Bogen gr. 8. (Unter der Presse.)

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVIII. Bandes zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Haben sich die Apotheker an der Entwickelung der Naturwissenschaften, namentlich der Chemie wesentlich betheiligt?

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

(Grundlage eines Vortrags in der Versammlung der Apotheker in Dresden am 15. Septbr. 1871.)

Während des langen Zeitraumes seit dem Aufkommen der Chemie bis zur Begründung der phlogistischen Theorie durch Stahl sehen wir vornehmlich Aerzte als Chemiker (Jatrochemiker) thätig. Mit dem Ende des 17. und dem Beginn des 18. Jahrhunderts mehrt sich die Zahl der Apotheker, die über Chemie schreiben und die Kenntniss chemischer Thatsachen bereichern. Gegen Ende des 18. Jahrh., wo Lavoisier sein antiphlogistisches System begründet, sind es vorzugsweise Apotheker, welche die Bausteine zu demselben herbeigeschafft und den fertigen Bau wohnlich gemacht haben.

Aus der Zahl jener ehrwürdigen Meister des 17. Jahrhunderts hebe ich hervor:

Nicolas Lémery, geb. 1645 zu Rouen, Apotheker daselbst, seit 1672 Apotheker zu Paris. „Sein Hauptwerk, das ihn vorzüglich berühmt gemacht, ist das Lehrbuch der Chemie, welches er unter dem Titel Cours de chimie zuerst 1675 publicirte, ein Buch, welches alle seiner Zeit bekannten chemischen Wahrnehmungen umfasste und durch einen inneren Zusammenhang zu verknüpfen suchte. Lémery's

Cours de chimie war viele Jahre hindurch das beste Lehrbuch der Chemie.“ (H. Kopp, Geschichte d. Chemie I, 185.) Lémery starb 1715; von seinem Buche erschien noch 1763 eine neue (italienische) Auflage.

Johann Kunckel von Löwenstjern, (geb. 1638, zu Hütten bei Rendsburg, gest. 1703 auf seinem Landgute bei Pernau). Erst Pharmaceut, zuletzt k. schwed. Bergrath und geadelt. Kunckel entdeckte den Phosphor zum 2. Male. Lavoisier (Traité élémentaire de chimie 1793, tome I, p. 223) sagt darüber: „C'est en 1667 que la decouverte du phosphore fut faite par Brandt, qui fit mystère de son procedé: bientôt après Kunckel decouvrit le secret de Brandt; il le publia et le nom de phosphore de Kunckel qui lui a été conservé jusque à nos jours, prouve que la reconnaissance publique se porte sur celui qui publie plûtot que sur celui qui découvre, quand il fait mystère de sa decouverte.“ Kunckel erfand auch das Rubin- und Goldglas.*)

Aus dem 18. Jahrhunderte nenne ich: Kaspar Neumann, (geb. 1683 in Züllichau, gest. 1737 in Berlin). Hofapotheker daselbst, Aufseher aller Apotheken des preuss. Staats und Prof. der pract. Chemie b. Collegium medico-chirurgicum. Durch das Lesen von Neumann's Chemie (gründliche und mit Experimenten bewiesene medic. Chemie, 4 Bde. 1749 — 55; herausgegeben v. Ch. H. Kessel) bekam Scheele Lust, selbst chemische Versuche anzustellen.

Andreas Sigismund Marggraf, (geb. 1709, gest. 1782), ein Sohn des königl. Hofapothekers Henning Christian Marggraf in Berlin. Kirwan nennt Marggraf den Anführer der gereinigten und philosophischen Chemie. Er ist der Entdecker der Magnesia und der Thonerde. Ihm verdanken wir auch die Auffindung des Rübenzuckers.

*) Johann Friedrich Böttger (Lehrling des Apoth. Zorn in Berlin, anfangs Alchymist, befleissigte sich auf von Tschirnhausens Rath der Porzellanfabrikation und erfand 1704 das braune, 1709 das weisse Porzellan. — Was wäre der Mensch ohne Phosphor (ohne ihn kein Gedanke), was wäre der Chemiker ohne Glas und Porzellan!

Als ein Stern erster Grösse leuchtet:

Karl Wilhelm Scheele, (geb. 9. Dec. 1742 zu Stralsund, gestorben d. 21. Mai 1786 zu Köping). Nachdem er in Gothenburg die Apothekerkunst erlernt und daselbst noch 2 Jahre verweilt, war er Gehülfe in Malmöe, Stockholm und Upsala, dann Provisor, endlich Besitzer der Apotheke in Köping, unweit des Mälarsees bei Westerâs-Län. Er entdeckte (unabhängig von Priestley und Lavoisier) den Sauerstoff und den Stickstoff der atmosphär. Luft, die Flusssäure, den Baryt, das Mangan, die Arsensäure, das Arsenwasserstoffgas, die Blausäure, Harnsäure, Milchsäure, Milchzuckersäure (oder Schleimsäure) die Oxalsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Gallussäure, die Molybdänsäure und Wolframsäure.

Die beiden Rouelle:

Guillaume François Rouelle, genannt d. Aeltere, (geb. 1703, zu Matthieu bei Caen), Inspector der Apotheke des Hotel Dieu, Demonstrator d. Chemie am Jardin des plantes von 1742—1768. Rouelle war Lehrer von Lavoisier. Er starb 1770 zu Passy bei Paris.

Sein Bruder Hilaire Marin Rouelle, genannt der Jüngere, war Apotheker des Herzogs von Orléans; er stellte mit Darcet Verbrennungsversuche mit Diamanten an. (Lebte von 1718 bis 1779).

Aus dem Ende des 18. und aus dem 19. Jahrhunderte, seit Begründung der antiphlogistischen Theorie durch Lavoisier, führe ich folgende Franzosen auf, die sich um die Förderung der Chemie hohe Verdienste erworben haben.

Die Namen Fourcroy und Vauquelin sind innig durch gemeinschaftl. Arbeiten ihrer Träger mit einander verknüpft.

Fourcroy, Antoine François de, der Verfasser des Systeme des connaissances chimique (11 Vol., 1801), an seinem Todestage (16. Dec. 1809) von Napoléon zum Reichsgrafen ernannt, war Sohn eines Apothekers; Vauquelin, Louis Nicolas (geb. 1763, St. André d'Hebertot, gest. 1829 daselbst), war selbst längere Zeit Apotheker (am Mili-

tairhospitale zu Melun); später Director der Ecole speciale de Pharmacie und Prof. d. Chemie am Jardin des plantes. Vauquelin muss als Begründer der qualitativen Analyse pflanzl. und thierischer Substanzen angesehen werden. Das Verzeichniss seiner Abhandlungen in Poggendorffs biograph. literar. Handwörterbuch nimmt $7^1/_2$ Columnen ein. Vauquelin ist Entdecker des Chroms und d. Beryllerde.

Chevallier und Robinet, (Notice historique sur N. L. Vauquelin, Paris 1830, pag. 32) sagen von ihm: „Il se servait peu de la loupe, et dédaignait presque le microscope; avec ces modestes balances, qui servent à peser les pièces d'or, il faisait des analyses dont l'exactitude a étonné les plus habiles expérimentateurs.

Ses meilleurs réactifs étaient ses yeux et son goût exercé. Le voyez-vous d'une main lente, mais sûre, saisir cet objet inconnu? Son oeil l'a tout d'abord pénétré jusqu'au centre; en le soulevant il a jugé son poids; son ongle à votre insu a determiné sa consistance; il recueille avec soin l'odeur qui s'en exhale; mais sa langue le touche et l'analyse est faite!"

Balard, Antoine Jérome, geb. 1802 zu Montpellier, Entdecker des Broms (1826).

Baumé, Antoine, geb. 1728 zu Senlis, gest. 1804 zu Paris. Durch sein Aräometer ist uns hauptsächlich sein Name erhalten geblieben.

Boudet, Jean Pierre, geb. z. Rheims, gest. 1828 zu Paris. Mitstifter der pharmaceut. Gesellschaft in Paris.

Jean Pierre Boudet, ebenf. Apoth. in Paris, Neffe des Vorigen, Mitbegründer des Journals der Pharmacie (geb. 1778, gest. 1849).

Felix Henri Boudet, Sohn des Vorigen, geb. 1806. Wirkung der Untersalpetersäure auf die Fette.

Bouillon la Grange, Mitherausgeber d. Annales de chimie und d. Journal de pharmacie.

Boullay, Vater und Sohn, Versuche über Aether, letztere mit Dumas; der jüngere Boullay starb 1835 an den Folgen einer Verbrennung mit Aether.

Bouriat, Denis Placide, Mitstifter der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

Boutron-Charlard, Antoine François, Arbeiten über Bittermandelöl, schwarzen und weissen Senf.

Braconnot, Henri, zu Nancy, Entdecker der Equisetsäure, der Pyrogallussäure, des Leucins, Xyloïdins, Populins, der Verwandlung des Holzes in Zucker. Einer der fleissigsten Arbeiter auf dem Gebiete der Pflanzenchemie.

Brogniart, Antoine Louis, Apotheker Ludwig XVI. Ist Oheim von Alexandre Brogniart, dem Mineralogen und Geologen. Der Sohn des letzteren ist der bedeutende Botaniker Adolphe Theodore Brogniart.*)

Cadet de Gassicourt (gest. 1799) hat der arsenikhaltigen rauchenden Flüssigkeit seinen Namen geben müssen.

Sein Sohn Charles Louis war Apoth. d. Kaiser Napoleon in dem Feldzuge von 1809.

Der Bruder dess., Cadet- de Vaux, Antoine Alexis ist Gründer des Journal de Paris.

Caventou, Jean Baptiste (mit Pelletier sur la fabrication du sulfate de quinine), Entd. d. Strychnins und Brucins.

Chaptal, Jean Antoine Claude, Graf von Chanteloup, Pair von Frankreich. Bedeutender techn. Chemiker und Agriculturchemiker. Sohn eines Apothekers.

Chevallier, Jean Baptiste Alphons. Schrieb m. Richard Dictionnaire d. drogues simples et composés.

Courtois, Bernard. Entdeckte das Jod 1812.

Curaudau, François René. Dampfbleicherei.

Derosne, Charles, Entdecker des Narkotins.

Sein Bruder Bernard schrieb über die Producte der Destillation des Grünspans (1807).

Decroizilles, Apotheker in Dieppe (gest. 1788). Sein Sohn François Antoine Henri (gest. 1825) Prof. d. Chemie in Rouen u. Director einer Berthollet'schen Bleicherei zu

*) Bussy, Antoine Alex. Brutus (geb. 1794, Marseille); Magnesium (1831), Magnesia b. Arsenik-Vergiftung (1839), Senfölbildung (mit Robiquet, 1839).

Lescure bei Rouen, arbeitete und schrieb über Alkalimetrie u. Aréometrie; er fing behufs des Bleichens, zuerst das Chlor Kalkmilch auf; er zeigte zuerst, dass der Alaun ein Dopin pelsalz sei.

Desmarets, Apoth. zu Chalons sur Marne. Traité des falsifications 1827.

Deyeux, Nicolas, Pharm. d. Kaiser Napoleon:

Arbeiten mit Vauquelin (Pflanzenanalyse).

Arbeiten mit Parmentier (Analyse der Milch).

Dizé, Michel Jean Jacques, Apotheker und Affineur des Monnais in Paris. Untersuchung griechischer und römischer Münzen (1799). Ueber die Umwandlung des Kochsalzes in Soda (1810).

Dubuisson, Apoth. in Nantes, Conservator des öffentlichen (früher ihm gehörigen) naturhistor. Museum daselbst.

Duhamel, Omer Bertin Joseph, Apoth. in Lille, Desinfection des Wassers.*)

Figuier, Apotheker in Montpellier (gest. 1817), Prof. an d. pharm. Schule daselbst. Fällung des Goldoxyds durch Kali (1816).

Figuier, Pierre Oscar, Apoth. in Montpellier; über Goldcyanür (1836).

Figuier, Louis Guillaume, Neffe des Vorigen, geb. 1819 zu Montpellier. Arbeiten über Oxyde des Goldes, über Cassius' Goldpurpur, Knallgold, Alchemie und Alchymisten.

Fordos, Mathurin Joseph, mit Gélis Arbeiten über Säuren des Schwefels.

Fremy, Edmond (geb. 1814, Versailles. Prof. d. Ch. à l'école polyt.). Ueb. die Pectinstoffe, üb. die Eier, die Knochen.

Gannal, Jean Nicolas. Erhielt für sein Einbalsamirungs-Verfahren 1836 einen Preis von 8000 Francs.

---

*) Dumas, Jean Baptiste (geb. 1800, Juli 15, Alais, Dep. Gard). Einer d. bedeutendsten Chemiker unserer Zeit; erst Pharmaceut in Genf, jetzt seit 1821 in Paris Prof. d. Chemie am Athenée, der Ecole centrale d. arts et manufactures u. an d. Sorbonne (Faculté d. sciences). Begründer der Typenlehre.

Gaultier de Claubry, Henri François. Aufsuchung des Jods im Meerwasser (1815), über die Substanzen, welche Jod enthalten (1820). Mit Persoz über die Farbstoffe des Krapps (1831).

Guibourt, Nicolas Jean Baptiste Gaston. Pharmacopée raisonné (mit Henry). Histoire abregée des drogues simples.

Henry, Noël Etienne: Manuel d'analyse chimique des eaux minerales (mit seinem Sohne), 1825.

Julia-Fontenelle, Mitbegründer des Journal de chimie médicale.

Labarraeque, Apoth. in Paris (Chlorure d'oxyde de sodium, 1822).

Langlois, Charles, (Sur un nouvel oxacide du soufre, 1842).

Lapostolle, Apoth. zu Amiens, Meteorologie electrique (1821).

Laugier, André, Mitdirector d. Ecole de Pharmacie. Bildung d. Schleimsäure. Sein Sohn Paul Aug. Ernest Laugier ist Astronom.

Lebeaud, Traité de distillation en géneral. 3. edit. 1830.

Le Canu, Louis René, Blutuntersuchungen.

Lecoq, Henri, Apoth. in Clermont Ferrand. Chem., botan. geolog. und phys. geograph. Schriften.

Malaguti, Faustino Jovita, geb. z. Bologna, Sohn eines Apothekers, kam als polit. Flüchtl. n. Paris; zuletzt Prof. d. allg. Chem. an der Facultät d. Wiss. in Rennes. Viele chem. Arbeiten mit Durocher.

Mialhe, Louis (geb. 1807, Vabre, Tarn). Physiologische Chemie. (1855).

Millon, Nicolas Aug. Eugène (geb. 1812, Chalons sur Marne). Ueber Quecksilber und seine Verbindungen.

Menier, Mitarbeiter am Journ. d. pharmacie.

Monnet, Ant. Grimoald, Hydrologie, mineralog. Schriften, Mineralanalysen.

Mons, van, Jean Baptiste (Apotheker in Brüssel, Prof. d. Chem. u. Agronomie in Löwen). Fleissiger chem. Schriftsteller und Pharmacopöen-Verfasser.

Morélot, Simon, Manuel d. pharmacien-chimiste 1803.

Morin, Antoine, Apotheker in Genf; physiolog. chem. Versuche mit Prévost und allein.

Morin, Pyrame Louis, Neffe des Vorigen, Apotheker in Genf seit 1840. Untersuchung d. Digitalis.

Opoix, Christophe, Mineralwasseranalysen.*)

Parmentier, Antoine Augustin, Apotheker in Montdidier, dann in Paris (gest. 1813), führte den Kartoffelbau in Frankreich ein. Untersuchungen mit Deyeux über die Milch.

Pelletier, Bertrand (Sohn eines Apothekers in Bayonne), Apoth. in Paris, Prof. d. Chemie an d. polyt. Schule, (gest. 1797). Ueb. phosphorige Phosphorsäure, üb. Aether etc.

Pelletier, P. Josephe, 2. Sohn d. Vorigen, (geb. 1788, gest. 1842). Apotheker in Paris, Unterdirector d. Ecole d. Pharmacie. Die Pariser Academie belohnte seine Entdeckung der Chinabasen mit einem Preise von 10,000 Francs (im J. 1827).

Pelouze, Theophile Jules, (geb. 1807, Valognes, Dep. la Manche, gest. in Paris; ungemein fleissiger Chemiker).

Peschier, Jacques, Apoth. in Genf. Einfluss d. Gypses auf die Vegetation; über Salicin.

Planche, Louis Antoine, war Mitstifter d. Anstalt für künstl. Mineralwässer in Paris.

Plisson, Aug. Arthur, mit Henri Arbeiten über Chinin, Cinchonin und Chinasäure.

Poggiale, A. P., (geb. z. Valle, Corsica, 1808). Titrieruntersuchungen.

Poutet, Jean Jos. Etienne, Marseille. Erkennung d. Verfälschung des Olivenöls (1819).

Proust, Jos. Louis, (geb. 1755 zu Angers, gest. das. 1826). Prof. d. Chemie zu Segovia und Madrid. Entdeckte 1799 d. Traubenzucker.

---

*) Oppermann, Karl Friedr., (geb. 1805, Strassburg), Apoth. 1. Classe. Directeur d. Ecol. supérieure de Pharm. das. Aufsuch. des Phosphors bei Vergiftungen.

Quesneville, Gustave Augustin, (geb. 1810, Paris). Eau oxygénée comme medicament.

Rivet, Berichte über Mineralwässer Frankreichs.

Robinet, Stephan; Dictionnaire des ménages; mit Madam Gacou-Dufour. (1822).

Robiquet, Pierre Jean, (gest. 1840), über Senföl, Canthariden etc.

Sacc, Frederic, (geb. 1819, Neufchatel). Unters. über das Leinöl.

Sage, Balthazar George, (gest. 1824). Arbeiten mit Macquer, Lavoisier, mit Baumé und Cadet.

Serullas, Georg Simon, Entdecker d. Jodoforms (starb 1832 an der Cholera in Paris, wie viele andere Apotheker).

Soubeiran, Eugène, (geb. 1797 Paris, gest. 1858). Pharmaceutische Handbücher; Mineralwasserfabrikation. Ueber Chloroform; mit Capitaine Arbeiten über äth. Oele. Antheil am Codex, Pharmacopée française.

Tingry, Pierre François, Apoth. in Genf, (gest. 1821). Unters. v. Mineralwässern.

Valmont de Bomare, Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle. Edit. V. 15 Vol. 1800.

Virey, Julien Joseph, Mitbegründer d. Journal de pharm. Histoire naturelle des medicaments, des aliments et des poisons tirés des trois regnes de la nature; 1820.

Die Reihe der englischen Chemiker, welche zugleich Apotheker waren, oder doch anfangs der Pharmacie sich gewidmet hatten, eröffne ich mit

Sir Humphry Davy, dem Entdecker der Alkalimetalle, (geb. 1778 zu Penzance, Cornwallis, Sohn eines Holzschnitzers; 1795 war er Lehrling eines Chirurgen, der zugleich Apotheker war, dann 1798 Chemiker an d. pneumatic Institution des Dr. Beddoes zu Clifton, bei Bristol, darauf Hülfslehrer u. 1802 Prof. d. Chemie a. d. Royal Institution zu London). Ihm reihe ich an:

William Babington, London, (gest. 1833), war Präsident und Mitstifter d. geolog. Gesellschaft in London. Nach ihm benannte Lewy 1824 den Babingtonit.

William Thomas Brande, (deutscher Abkunft), Dictionary of Pharmacy and Materia medica 1816.

Sir David Brewster, (geb. 1781, gest. 1868). Ursprüngl. Pharmaceut, Prof. d. Physik an d. Univers. z. St. Andrews. Mitglied d. Lond. u. Edinburgher Roy. Society, auch lange Secretair der letzteren Gesellschaft. Erfinder des Kaleidoscops (auf welches er 1817 ein Patent nahm).

Donavan, Michael, (geb. 1790, Dublin), Apoth. das. Sorbic acid. (reine Aepfelsäure in d. Vogelbeeren gefund.). Er ist Erfinder einer neuen Gasbeleuchtung, einer Tafellampe und eines Hygrometers.

Thomas Fowler, erst Apoth. in York (1760—1774), zuletzt Arzt am Irrenhause in York, (geb. 1736, gest. 1801). Medical report on the effects of arsenik in the cure of agues (Fieber), London 1786.

Henry Hennel, Chemiker an der Apothecary-Hall in London, (gest. 1842 zu London bei Versuchen mit einer Art von Bomben oder Granaten, die für d. Afghanenkrieg bestimmt waren). Untersuchung über die Wechselwirkung des Alkohols und d. Schwefelsäure bei der Aetherbildung (1816, 1825).

Thomas Henry, Apoth. zu Manchester, (gest. 1816). Versuche über Magnesia alba.

William Henry, Sohn d. Vorigen, (gest. 1836), Dr. Medic. The elements of experimental chemistry. 11. Aufl. 1829. Absorption der Gase durch Wasser bei versch. Temp. und Druck (1830).

William Charles Henry, Dr. Med. Sohn des Vorigen, verfasste die Biographie seines Vaters.

Luke Howard, Begründer pharmac. Laboratorien in Stratford, Essex, zu Pleiston u. z. Tottenham-Green bei London, (geb. 1772). Meteorologische Schriften.

Timothy Lane, Apoth. in London, (gest. 1807). Löslichkeit des Eisens in kohlens. haltig. Wasser (1769).

Jonathan Pereira, (geb. 1804, gest. 1853, London). Prof. d. Materia medica bei d. pharm. Gesellschaft zu London (1843).

Redwood, Theophilus, (geb. 1808, Boverton) Suppl. z. Lond. Pharmacopeia. 1856.

Deutsche Apotheker.

Eine interessante Erscheinung unserer vaterländischen Pharmacie, die gewissermaassen mit dem alten Innungswesen zusammenhängt, ist, dass in gewissen Familien die bedeutenden Männer nicht aussterben und der wissenschaftliche Ruhm vom Vater auf den Sohn, von den Söhnen auf die Enkel, ja Urenkel forterbt. Aehnlich wie Basel seine Bernoulli's, Bern seine Brunner, hat die deutsche Pharmacie ihre Buchner, Bucholze, Ebermaier, Erdmanne, Ficinus, Gärtner, Gmeline, Hagen, Linck, Martius, Pettenkofer, Ratzeburg, Rose, Struve, Trommsdorff, Zeise u. s. w. aufzuweisen. — Eine gewaltige Arbeitskraft auf dem Gebiete der Mineralchemie entwickelte

Martin Heinrich Klaproth, (geb. 1743 zu Wernigerode am Harz, gestorben zu Berlin 1817). Er begann die pharmaceutische Laufbahn in Quedlinburg, war dann Gehülfe daselbst, später in Hannover, Berlin und Danzig; von 1771—80 finden wir ihn als Provisor der Rose'schen Apotheke in Berlin, dann als eigenen Apotheker daselbst bis 1800. Seit 1782 als Assessor d. Pharmacie beim Ober-Collegium medicum und bei Gründung der Berliner Universität (1810) als Prof. ord. d. Chemie an derselben. Die 6 Bände seiner Beiträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper (1795—1815) enthalten die Sammlung seiner Arbeiten. Klaproth entdeckte das Uran, die Zirkonerde, das Cerium (gleichzeitig mit Berzelius); er bestätigte die Eigenthümlichkeit der Strontianerde, des Titans und Tellurs.

Die Familie Rose.

Valentin Rose, Vater, Apotheker in Berlin, Schüler von Marggraf, seit 1770 Assessor des Ober-Collegium medicum, (geb. 1736 in Neu-Ruppin, gest. 1771 in Berlin). Ihm verdanken wir das Rose'sche Metall (in einer nach seinem Tode 1772 im Stralsunder Magazin veröffentl. Abhand-

lung von der Vermischung einiger Metalle, welche im kochenden Wasser die laufende Gestalt des Quecksilbers annehmen).

Valentin Rose, Sohn, (geb. 1762, gest. 1807 in Berlin). Seit 1792 Apotheker in Berlin, seit 1797 Assessor d. Ober-Collegium medicum. Er lieferte den Beweis, dass der durch Schwefelsäure bereitete Aether keine Schwefelsäure enthält (1800). Ueber die Verhältnissmengen der Bestandtheile des schwefels. Baryts (1807). Er ist der Vater des grossen analytischen Chemikers

Heinrich Rose und des bedeutenden Mineralogen Gustav Rose, (geb. 1798). Heinrich Rose, (geb. 1795, gestorben 1864), war anfangs Pharmaceut und bildete sich bei Berzelius (1819—1821) zum Chemiker aus. Sein Handbuch der analyt. Chemie erschien zuerst 1829.

Vettern von Heinrich Rose sind:

Ferdinand Rose, (geb. 1809 zu Wismar, gest. das. 1861). Dr. Med., pract. Arzt und Stadtphysikus in Wismar. Dissertatio de albumine ejusque cum oxydis metallorum connubio (1833). (Ferd. R. war auch Schwager von H. Rose.)

Adolph Rose, (geb. 1811, Wismar), ursprüngl. Pharmaceut; von 1841—1856 Chemiker in der Hermann'schen Fabrik zu Schönebeck, dann Dirigent der chem. Fabrik zu Schöningen im Herzogthum Braunschweig.

An die Rosen reihe ich die Familie der Hagen („Als Kaiser Karl der Grosse ins Land kam, sassen die Hagen schon drinnen," lautet ein thüringisches Sprichwort).

Joh. Heinrich Hagen, (geb. 1738 zu Schippenbeil in Ostpreussen, gest. 1775 zu Königsberg), seit 1768 Apotheker zu Königsberg in Ostpreussen; Beisitzer des medicinischen Collegiums daselbst. Er schrieb über den Torf, über vegetabil. Laugensalz, über Bier, über das schreckliche Gift in den Gewächsen.

Sein jüngerer Bruder

Karl Gottfried Hagen, (geb. 1749, gest. 2. März 1829 in Königsberg), ist der ehrwürdige Verfasser des Lehrbuchs der Apothekerkunst 1778, dessen 8. Aufl. 1829 erschien.

Er war zuletzt Prof. d. Chemie, Physik und Naturgeschichte bei d. philos. Facultät der Universität zu Königsberg.

Sein Neffe

Gottfried Heinrich Ludwig Hagen, (geb. 1797, Königsberg), wurde 1837 Geh. Ober-Baurath in Berlin.

Ein Enkel von Carl Gottfried ist

Robert Hermann Heinrich Hagen, (geb. 1815, Königsberg), seit 1843 Lehrer der Chemie am Cöllnischen Real-Gymnasium zu Berlin. Untersuchte das äth. Oel aus den Nadeln von Pinus sylvestris (1844), die Schleimsäure u. ihre Salze (1847), den Oligoklas, Petalit und Spodumen.

Gehen wir nun in unser gesegnetes Thüringen, so finden wir darin die Familie Bucholz heimisch.

Wilhelm Heinrich Sebastian Bucholz, (geb. 1734 zu Bernburg, gest. 1798 zu Weimar), Dr. Med., pract. Arzt und Apotheker zu Weimar, Hofmedicus, Physikus und Bergrath. Er schrieb über die Trinkbarmachung des faulen Wassers (1792), über ätherische Oele, über Entfärbung durch Kohle (1790).

Sein Neffe Christian Friedrich Bucholz, (geb. 19. Sept. 1770 zu Eisleben, gest. 9. Juni 1818 zu Erfurt), Dr. Med., Apotheker und Prof. zu Erfurt, ist der berühmte Verfasser der „Theorie und Praxis der pharmaceutisch chemischen Arbeiten“ (2 Bde. 1812; 2. Aufl. 1818).

An die Bucholze schliesst sich die Erfurter Familie Trommsdorff.

Wilhelm Bernhard Trommsdorff, (geb. 1738, gest. 1782 zu Erfurt), Dr. Med. und Apotheker zu Erfurt seit 1768, auch Prof. ordin. d. Med. an der Universität das. Wir besitzen von ihm ein Programm „de sale mirabili Glauberi“ 1771 und eine Dissert. de oleis vegetabilium essentialibus eorumque partibus constitutivis 1765.

Sein Sohn ist

Johann Bartholomäus Trommsdorff, (geb. den 8. Mai 1770, gest. d. 8. März 1837 zu Erfurt). Dr. d. Phil., Apotheker in Erfurt und Gründer und Inhaber eines berühmten pharmaceutischen Instituts (von 1796 bis 1828).

Er war Prof. d. Chem. an der Universität daselbst von 1795 bis zu deren Auflösung 1816. Mitglied (1792), Vicedirector (1818) und Director (1828) der Acad. gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. Durch dieses sein Institut, durch seine ungemein zahlreichen Schriften, Journale und Uebersetzungen ist Trommsdorff der Vater der neuen wissenschaftl. deutschen Pharmacie geworden.

Beim Schluss seines Instituts weist Trommsdorff auf die pharmaceut. Lehranstalten von Schweigger-Seidel in Halle, von H. Wackenroder in Jena und von Justus Liebig in Giessen hin.

Sein Sohn

Christian Wilhelm Hermann Trommsdorff, (geb. 1811, Erfurt) ist Apotheker und Besitzer einer berühmten chem. Fabrik in Erfurt. Wir besitzen von ihm Arbeiten über Santonin (1834), Sylvinsäure (1835), Gentianin (1837), Amygdalin (1838), Stramonin (1839) u. s. w.

Ein Sohn des letzteren

Hugo Trommsdorff schrieb 1869 eine Statistik des Wassers und d. Gewässer und Anleitung zur maassanalytischen Bestimmung der organ. Stoffe, so wie der mineralischen Bestandtheile in dem gewöhnlichen Wasser.

Von Thüringen nach Sachsen übergehend, finden wir in Dresden die Familie Struve.

Friedrich Adolph August Struve, (geb. 1781 in Neustadt bei Stolpen, gest. 1840, Berlin). Dr. Medic., pract. Arzt in Neustadt bei Stolpen, dann seit 1805 Apotheker in Dresden. Gründete 1820 die Anstalt f. künstl. Mineralwässer in Dresden, bald darauf eine 2. in Leipzig, 1823 eine 3. in Berlin und 1825 eine 4. in England (Royal German Spaa in Brighton), denen bald die Errichtung ähnlicher Anstalten in Königsberg, Warschau, Moskau, St. Petersburg, Kiew u. s. w. folgten. —

Sein Sohn

Gustav Adolph Struve, (geb. 1811, Dresden), Dr. Phil. seit 1840 Apotheker und Besitzer der Anstalt f. künstl.

Mineralwässer in Dresden, schrieb: de silicia in plantis nonnullis (Berol. 1835).

Nach Bayern vordringend, finden wir in München die Familie Buchner.

Johann Andreas Buchner, (geb. 1783, d. 6. April, gest. d. 5. Juni 1852 in München). Dr. phil. u. medic., Prof. der Pharmacie an d. Univers. München und Vorstand des pharmaceut. Instituts daselbst. Sein vollständiger Inbegriff d. Pharmacie und sein Repertorium der Pharmacie sichern ihm ein bleibendes Andenken.

Sein Sohn

Ludwig Andreas Buchner, (geb. 1813), Dr. d. Phil. u. Med., ist Prof. d. Pharmacie in München und setzt das Repertorium fort. — Es ist hier der Platz, um des langjährigen Assistenten am pharmac. Institute zu München, des

Dr. Wittstein, (Georg Christ.) zu gedenken, (geb. 1810, Hannöv. Münden), der seit 1852 die Vierteljahrsschrift für pract. Pharmacie heraus giebt.

Es reiht sich an: die Familie Pettenkofer.

Franz Xaver Pettenkofer, (geb. 1783, Pobenhausen, gest. 1850 München), Dr. Phil. (1809), von 1811 — 1815 Feldapotheker bei d. bayerischen Truppen in Russland und Frankreich, seit 1822 Medicinalassessor und Kön. Leib- und Hofapotheker in München. Wir haben von ihm Arbeiten über Calomel, Mutterkorn, Morphin, Pikrotoxin, Strychnin etc.

Sein Neffe

Max Pettenkofer, (geb. 1818 in Lichtenheim), Dr. Med., Prof. in d. med. Facult. d. Univ. München, seit 1850 auch Vorstand d. Königl. Leib- u. Hof-Apotheke daselbst. Seine Bemühungen um Verhütung der Cholera sind allbekannt, sein berühmter Respirations- und Perspirationsapparat, seine Gallenprobe, sein Leuchtgas aus Holz, seine Kohlensäurebestimmung desgl.

Da wir nun einmal in München sind, müssen wir uns, von den Familienbanden losreissend, zu einem einzigen

Manne wenden, dessen erste Schritte auf dem chem. Gebiete ebenfalls in einer Apotheke gethan wurden, ich meine zu dem Freiherrn Justus von Liebig, (geb. den 13. Mai 1803, in Darmstadt). Seine Geschichte erzählt Hermann Kopp und fügt den Bildern von Lavoisier, H. Davy und Berzelius, dasjenige Liebig's bei. Der Name Liebig ist innig verknüpft mit demjenigen Wöhler's, den die Franzosen „l'illustre successeur de Berzelius" nennen.

Die Familie Martius hat uns Apotheker, Botaniker und Pharmacognosten ersten Ranges geliefert;

Ernst Wilhelm Martius, (geb. 1756, Weissenstadt am Fichtelgebirge, gest. 1849, Erlangen). Dr. Phil. und Med. von 1791 bis 1824 Hof- und Universitätsapotheker in Erlangen. Auch Doc. an der Universität daselbst. Schrieb Mineralog. Wanderungen durch einen Theil von Franken und Thüringen (1795). Erinnerungen aus meinem 90jährigen Leben (1847).

Seine Söhne sind

Karl Friedrich Philipp von Martius, (geb. 1794, Erlangen), Prof. der Botanik an d. Universität München und Director des bot. Gartens, ist der berühmte Reisende in Brasilien. (Schrieb mit Spix: Reise in Brasilien, auf Befehl S. Maj. d. Königs Max Joseph von Bayern gemacht in d. J. 1817 bis 1820. 3 Bde. nebst Atlas, München 1824—31.)

Theodor Wilhelm Christian Martius, (geb. 1796, Erlangen, gest. 1867), Apotheker in Erlangen, Prof. extr. d. Pharmacie u. Pharmacognosie an d. Universität das. Schrieb 1832 Grundriss d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs u. 1838 Lehrb. d. pharm. Zoologie.*)

*) Ratzeburg, Christian, (geb. 1758, gest. 1808 zu Berlin), Apotheker u. Lehrer an d. Thierarzneischule zu Berlin. Schrieb: Handb. d. Zoopharmakologie. 2 Bde. (1801—3); Neue Aufl. v. E. L. Schubart 1821.

Ratzeburg, Jul. Theod. Christian, Sohn des Vorigen, (geb. 1801 Berlin), Dr. Med., Prof. d. Nat.-Gesch. an d. Forstacad. zu Neustadt-Eberswalde. Mineralogisches, Botan. und Zoologisches.

Würtemberg gab uns Schiller und die Familie der Gmeline. Wir gehen zurück bis auf

Johann Georg Gmelin, (geb. 1674, gest. 1728 zu Tübingen), Apotheker daselbst und „ein in der Schule von Urban Hjärne in Stockholm gebildeter, f. seine Zeit ganz tüchtiger Chemiker." (J. F. Gmelin's Geschichte d. Chemie II, 639.)

Vater der 3 Folgenden:

Joh. Conrad Gmelin, (geb. 1702 etwa, gest. 1759). Apotheker und practischer Arzt in Tübingen. Ebenfalls ein fleissiger Chemiker.

Joh. Georg Gmelin, (geb. 1709, gest. 1755 zu Tübingen), Dr. med.; Reise durch Sibirien von 1733—1743 auf Kaiserl. Russ. Befehl; 1749 ord. Prof. d. Med. in Tübingen. Schrieb: De augmento ponderis, quod capiunt quaedam corpora, dum igne calcinantur (1738).

Philipp Friedrich Gmelin, (geb. 1721, gest. 1768, Tübingen), Dr. med., Prof. d. Medicin, dann d. Botanik und Chemie daselbst.

Ein Sohn von Johann Conrad ist

Samuel Gottlieb Gmelin, (geb. 1743, Tübingen, gest. 1774 zu Achmet kent, Krimm, bei einer seit 1767 auf Kaiserl. Kosten mit Pallas, Güldenstädt und Lepechin unternommenen Reise ins südl. Russland u. d. Uferländer d. Kaspischen Meeres). Dr. med. u. Prof. d. Naturgesch. b. der Acad. d. Wiss. zu St. Petersburg.

Ein Sohn von Philipp Friedrich ist

Johann Friedrich Gmelin, (geb. 1748 zu Tübingen, gest. 1804 zu Göttingen). Dr. med. u. phil., zuletzt Prof. d. Med. u. Chemie an der Universität zu Göttingen. Schrieb neben vielem andern Chemischen eine Geschichte der Chemie. (3. Bd. 1797—1799.)

Ein Sohn desselben ist

Leopold Gmelin, (geb. 1788, Göttingen, gest. 1853, Heidelberg), Prof. d. Medicin u. Chemie daselbst. Der berühmte Verfasser des Handbuchs der theoret. Chemie, eines Denkmals deutschen Fleisses u. deutscher Gründlichkeit.

Ein Neffe von Samuel Gottlieb ist

Ferdinand Gottlob von Gmelin, (geb. 1782, gest. 1848 zu Tübingen), Prof. d. Naturgesch. u. Med. in Tübingen und ein Bruder von diesem ist

Christian Gottlob Gmelin, (geb. 1792, gest. 1860, in Tübingen), Dr. med. u. Prof. d. Chem. u. Pharmacie in Tübingen. Ein Schüler von Berzelius. Viele Mineralanalysen. Darst. d. Ultramarins auf chem. Wege (1828).

(Guimet, Jean Baptiste, Schüler d. polyt. Schule, erfand zu Toulouse ums Jahr 1826 die Bereit. d. künstl. Ultramarins aus SiO^2, Al^2O^3, S u. NaO.)

An die Gmeline mögen sich eine Anzahl von Apotheker-Chemikern anreihen, welche ihr deutsches Vaterland verliessen, um in Russland dem deutschen Namen Ehre zu machen.

Claus, Carl Ernst, (geb. 1796 zu Dorpat, gest. . .) Entd. d. Ruthenium (1844).

Fischer, Justus Wilh. Christian, (geb. 1775, gest. 1804, Petersburg).

Fritzsche, (geb. 1808, Neustadt bei Stolpen, Sachsen; gest. St. Petersburg).

Georgi, Joh. Gottlieb, (geb. 1729, Wachholzhagen, Pommern, gest. 1802, St. Petersburg).

Giese, Joh. Emman. Ferd., (geb. 1781, Schaumburg b. Küstrin, gest. 1821, Mitau).

Göbel, Carl Christian Traugott Friedemann, (geb. 1794 zu Nieder-Rossla, Weimar; gest. 1851, Dorpat). Sein Sohn Friedemann Adolph, (geb. 1826), Mineralanalysen.

Grindel, David Hieronymus, (geb. 1776 bei Riga, gest. 1836 in Riga).

Hermann, Hans Rudolph, (geb. 1805 in Dresden, Chem. in Moskau).

Ilisch, Vater und Sohn, aus Riga, letzterer in Petersburg.

Kämmerer, Aug. Alex., (geb. 1789, Artern, Sachsen, gest. 1858, Petersburg. Ihm zu Ehren, dem Oberbergmeister, benannte Nordenskjold ein Mineral, den Kämmererit).

Kirchhoff, Gottlieb Sigismund Constantin, (geb. 1764, Teterow, Mecklenb. Schwerin, gest. 1833, St. Petersburg), Entd. des Stärkezuckers (1811).

Lowitz, Joh. Tobias, (geb. 1757, Göttingen, gest. 1804, St. Petersburg). Eisessig (1793 u. 1794).

Model, Joh. Georg, (geb. 1711, Rothenburg am Tauber, gest. 1775 St. Petersburg). Ueber Bestucheffs- u. Lamottes-Tinctur (1765).

Nasse, Joh. Friedr. Wilh., (geb. 1780, Bünde, Grafsch. Ravensberg Westphalen, Prof. d. Technologie in Wilna). Porzellanfabrikation.

Osann, Gottfried Wilhelm, (geb. 1797, Weimar, gest. am 9. Sept. 1866 in Würzburg). Prof. d. Chem. und Pharm. in Dorpat. (1823—1828), später in Würzburg.

Scherer, Alex. Nicol. v., (geb. 1771, in St. Petersb., Stud. in Jena; Prof. in Halle, dann in Dorpat; gest. 1824, Petersburg).

Schlippe, Karl Friedr., (geb. 1799, Pegau, Sachsen Chemiker d. Kais. agron. Gesellschaft in Moskau. Seit 1840 geadelt. Schlippe'sches Salz (1821).

Winterberger, Bernh. Gottfried, (geb. 1749 Neustadt an d. Aisch, gest. 1814, St. Petersburg, Director d. Oberapotheke daselbst, machte die Bereitung der Bestuscheff'schen Nerventinctur unaufgefordert bekannt.

Es würde zuweit führen, wollte ich alle die tüchtigen deutschen Männer aus dem Apothekerstande, welche ihre Namen in die Annalen der Naturwissenschaften, besonders aber der Chemie verzeichnet haben, hier aufzählen. Ich will also nur noch folgende bedeutende Fachgenossen nennen.

Aschoff, Ludwig Philipp, Apoth. in Bielefeld, (geb. 1758 in Weeze, Cleve, gest. 1827, Bielefeld).

Bley, Ludw. Franz, (geb. 1801, Aug. 22, zu Bernburg, gest. am 13. Mai 1868 daselbst). Langjähriger Oberdirector unseres Vereins.

Brandes, Rudolph, (geb. 1795, Oct. 18, Salzuffeln, gest. das. 1842, Dec. 3.) Stifter d. Apoth.-Vereins im nördlichen Deutschland.

Choulant, Ludwig, (geb. 1791, Dresden, gest. 18. Juli 1861.) Dr. med., Prof. u. Dir. d. med. chir. Akademie zu Dresden, früher Pharmaceut.

Crasso, (geb. 1810, Meissen). Wein, Weinrebenasche, Citronensäure durch Hitze zersetzt.

Dingler, Joh. Gottfried, (geb. 1778, Zweibrücken, gest. 1855, Augsburg), Apotheker in Augsburg (1800). Gründer und langjähriger Herausgeber des Polytechn. Journals, das jetzt sein Sohn Dr. Emil Max Dingler fortsetzt.

Döbereiner, Joh. Wolfgang, (geb. 1780, Rittergut Bug bei Hof, gest. 1849, Jena). Neuentdeckte höchst merkwürdige Eigenschaften des Platins (1823).

Dörffurt, Aug. Ferd. Ludwig, (geb. 1767, Berlin, gest. 1825, Wittenberg). Deutsches Apothekerbuch.

Duflos, Adolf Ferdinand, (geb. 1802, Artenay). Universitäts-Apotheker und Prof. an d. Univers. zu Breslau; emeritirt. Apothekerbuch.

Dulk, Friedr. Philipp, (geb. 1788, Schirwindt, Ostpreussen). Apotheker u. Prof. d. Chem. zu Königsberg, gest. 1851. Commentar z. Pharm. borussica.

Ebermayer, Heinr. Christoph, (geb. 1735 zu Goslar, gest. 1803 zu Melle), übersetzte Retzius' Anfangsgründe d. Apothekerkunst 1777.

Sein Sohn

Joh. Erdwin Christoph Ebermaier, (geb. 1769, Melle, gest. 1825, Düsseldorf; pract. Arzt das.). Schrieb: Tabellar. Uebers. d. Kennzeichen der Aechtheit und Güte sämmtl. Arzneimittel. 4. Aufl. 1819.

Eimbke, Georg, (geb. 1771, Hamburg, gest. 1843, Eppendorf), Apotheker in Hamburg.

Elsner, Franz Karl Leo, (geb. 1802, Neustadt, Oberschlesien). Die chem. techn. Mittheilungen d. Jahres 1846 bis jetzt.

Erdmann, Karl Gottlieb Heinrich, (geb. 1798, Neu-Strelitz), Prof. d. Phys., Chem. u. Pharm. an d. Thierarzneischule zu Berlin.

Erdmann, Otto Linné, (geb. 1804, Dresden, gest. am 9. Oct. 1869 in Leipzig). Der bedeutende techn. Chemiker, langjährig. Herausgeber des Journ. f. pract. Chemie, u. Mitarbeiter R. Felix Marchands bei den Atomgewichtsbestimmungen des C, H, Ca, Cu, S, Hg und Fe. War ursprünglich Pharmaceut.

Erdmann, Heinr. Ed. Otto, Lehrer d. Chem. am Kön. Cadettencorps in Berlin, (geb. 1829 das.), ist Sohn von Karl Gottl. Heinr. E.

Ficinus, David Franz Andreas, (geb. 1748, Guben, gest. 1834, Dresden), Apoth. das. Wasseranalysen, Meissen und Schandau.

Ficinus, Heinr. Dav. Aug., (geb. 1782, gest. 1857), Sohn des Vorigen, Dr. Med. u. Apoth. in Dresden, Prof. der Phys. u. Chem. an d. med. chir. Acad. das.

Fiedler, Karl Wilhelm, (geb. 1758, Malchin, Mecklenburg, gest.?) Apotheker und Lehrer d. Chem. u. Bergbaukunst an d. Kurf. Anstalt f. Bergwerksalumnen in Cassel.

Fuchs, Georg Friedr. Christ., (geb. 1760, Jena, gest. 1813 Bürgel), Apoth. zu Bürgel b. Jena, Prof. d. Med. zu Jena. Gab heraus Repertorium d. chem. Literatur.

Gärtner, Gottfried, (geb. 1754, gest. 1825 zu Hanau). Mitbegründer und Director d. Wetterauischen Gesellschaft für d. gesammt. Naturkunde.

Gärtner, Karl Ludwig, (geb. 1785, gest. 1829), Neffe des Vorigen, Apoth. in Hanau, Director d. Wetterauer Gesellschaft etc.

Gehlen, Adolph Ferdinand, (geb. 1775, Bütow, Pommern, gestorben 1815, München, in Folge von Versuchen mit Arsenwasserstoffgas).

Geiger, Philipp Lorenz, (geb. 1785, Freinsheim, gest. 1836, Heidelberg); Handb. d. Pharmacie.

Gerding, Theod., (geb. 1820, Winsen bei Celle). Einführung in d. Stud. d. Chemie, 1852.

Göbel, Gottlob Friedr. Wilhelm, (geb. 1802 etwa, gest. 1857), Erfinder des Refrigerators, den man gewöhnl. d. Liebig'schen nennt.

Göppert, H. Robert, (geb. 1800, Sprottau, Niederschlesien), ursprüngl. Pharmaceut, Prof. d. Med. u. Bot. zu Breslau. Ueber die Entstehung d. Steinkohlen, (gekr. Preisschrift, 1848, v. d. Harlemmer Ges.).

Göttling, Joh. Friedr. Aug., (geb. 1755, Derenburg bei Halberstadt, gest. 1809, Jena). Prof. d. Chem., Pharm. u. Techn. an d. Univ. Jena. Schrieb die ersten Jahrgänge seines Almanachs f. Scheidekünstler und Apotheker noch als Apothekergehülfe bei Bucholz in Weimar.

Gräger, Nicolaus, (geb. 1806, Weidenhausen, Kurhessen, früher Apothek. in Mühlhausen). Uebersetzer von Boussingaults Agriculturchemie.

Gren, Friedr. Albert Karl, (geb. 1760, Bernburg, gest. 1798, Halle), Prof. d. Chem. und Med. zu Halle. Journ. der Physik.

Grischow, Karl Christoph, (geb. 1793), Apotheker zu Stavenhagen.

Gruner, J. L. W., (geb. 1771, Halle, gest. 1849, Hannover), Hofapotheker etc. in Hannover.

Hänle, Georg Friedr., (geb. 1763, Lahr, gest. 1824 Karlsruhe), Apoth. in Lahr. Lehrb. d. Apothekerkunst (1820 bis 22). Magazin d. Pharmacie (1823 — 24, Bd. I — VI), fortgesetzt v. Ph. L. Geiger.

Haidlen, Julius, (geb. 1819, zu Stuttgart), Apoth. das. Milchanalyse.

Hermann, Karl Samuel Leberecht, (geb. 1765, Königsrode am Harz, gest. 1846, Schönebeck), Apoth. in Grosssalze, Begründer und Administrat. der Fabrik zu Schönebeck. Entd. d. Kadmium (1818).

Hermann, Moritz, (geb. 1828), Enkel v. K. S. Lebrecht, Chemiker in d. Fabr. zu Schönebeck. Ueber Bromkohlenwasserstoff aus Schönebecker Soolen (1853).

Hermbstädt, Sigismund Friedr., (geb. 1760, Erfurt, gest. 1833 Berlin), Prof. d. Technologie an d. Univ. Berlin seit 1810. Lehrer d. Chemie an der allg. Kriegsschule etc. Ein ungemein thätiger Schriftsteller.

Hirzel, Christoph Heinrich, (geb. 1828, Zürich). Chemiker in Leipzig. Der Führer in die organische Chemie.

Hlasiwetz, Heinrich Hermann, (geb. 1825, Reichenberg, nördl. Böhmen), Prof. früher in Inspruck, jetzt in Wien; untersuchte viele äth. Oele, Harze, Bitterstoffe, Farbstoffe.

Hofmann, Karl August, (geb. 1756, Weimar, gest. d. 1833), Hof- u. Stadt-Apotheker und Professor in Weimar. Mineralwässer-Analysen.

John, Joh. Friedr., (geb. 1782, Anklam, Vorpommern, gest. 1847 Berlin), Tabelle von Pflanzenanalysen und thierischen Theilen.

Juch, Karl Wilh., (1774, Mühlhausen, Thüringen, gest. 1821, Augsburg), Prof. am polytechn. Inst. zu Augsburg.

Kastner, Karl Wilh. Gottlob, (geb. 1783, Greifenberg, Pommern, gest. 1857, Erlangen), Prof. d. Chem. u. Phys. das.

Keller, J. P., (gest. 1849), Apoth. in Dillingen. Handbibliothek für angehende Chemiker und Pharmaceuten (2 Bde. 12° Kempten 1838).

Keller, Wilh., (geb. 1812, Berlin). Apoth., Vorsteher einer landwirthschaftl. techn. Instituts u. Besitzer einer Kartoffelbierbrauerei in Berlin.

Kindt, Heinr. Hugo, Apotheker und Canonicus zu Eutin, (geb. 1775, gest. 1837 das.). Künstl. Kampher (1803).

Kützing, Friedr. Traugott, (geb. 1807, Ritteburg bei Artern, Thüringen, Prof. an d. Realschule zu Nordhausen seit 1836.) Entdeckte 1834 die Kieselpanzer der Bacillarien. Phykologia germanica (1845).

Lampadius, Wilh. Aug., (geb. 1772, Hehlen, H. Braunschw. gest. 1842 Freiberg). Erst Pharmaceut in Göttingen, zuletzt Prof. d. Chemie u. Hüttenkunde an d. Bergakad. zu Freiberg. Entd. 1796 den C^2S^4.

Leyde, Eduard, (geb. 1799, Königsberg, Preussen, gest. 1853, Berlin), Oberlehrer a. Gymn. z. grauen Kloster in Berlin.

Lieblein, Franz Caspar, Hofapoth. z. Fulda, Dr. med., Prof. d. Bot., Chem. u. Mineral. an d. chem. Univ. daselbst, (geb. 1744, Carlsstadt am Main, gest. 1810, Fulda). Mineralwässer im Fulda'schen.

Die Familie Linck:

Linck, Joh. Heinr., (geb. 1674, gest. 1734), Apoth. in Leipzig. Commentatio de cobalto 1726.

Linck, Joh. Heinrich, (geb. 1735 Leipzig, gest. 1807 bei Mücheln auf seinem Rittergute Zöbicker), Sohn d. Vorigen. Index musaei Linckiani 3 Th. 1783—84.

Linck, Joh. Wilhelm, (geb. 1760, gest. 1805 in Leipzig), Sohn des Vorigen; Dr. med. u. pract. Arzt in Leipzig. Grundsätze d. Pharmacie, nebst Geschichte u. Literatur ders. (1800).

Lindes, Aug. Wilh., (geb. 1800, bei Hannover; gest. 1862 in Berlin). Erst Pharmaceut u. Assistent bei Hermbstädt, Prof. u. Lehrer d. Chem. an d. Königl. Realschule zu Berlin, daneben Inhaber eines pharmaceut. Instituts. Wörterbuch z. 6. Ausg. d. Pharm. boruss.

Lucae, J. C. F., Apoth. in Berlin, (gest. 1806). Ueber d. Brechweinstein (1798).

Lucas, Christian Friedr. Ernst, (geb. 1754, Mansfeld, gest. 1825, Erfurt). Apoth. daselbst.

Marsson, Theod. Friedr., (geb. 1816, Wolgast, Neu-Vorpommern), Apotheker das. Untersuchte Lorbeeröl, Buttersäure, Eisenweinstein, Bernsteinöl, Igasursäure, Gänsegalle.

Meissner, Paul Traugott, (geb. 1778, Medias, Siebenbürgen, gest. am 9. Juli 1864 in Wien). Mag. d. Pharm., Prof. d. techn. Chemie in Wien. Araeometrie.

Meissner, Karl Friedr. Wilh., (geb. 1792, gest. 1853, Halle) Apoth, in Halle. Entd. d. Sabadillins (des heutigen Veratrins) 1819. Mitherausgeber des Almanachs f. Scheidekünstler u. Apotheker und des Berliner Jahrbuchs f. Pharm.

Menil, Du, Aug. Peter Julius, (geb. 1777 Celle, gest. 1852, Wunsdorf), Apothek. das. Eilsener Schwefelwasser (1826).

Merck, Heinr. Emmanuel, (geb. 1794, gest. 1855, Darmstadt). Opiumuntersuchungen.

Mettenheimer, Wilhelm, (geb. 1802 in Frankf. a/M., gest. . . .), Apoth. in Giessen u. Prof. an d. Univ. das. Mineralwasseranalysen.

Meyer, Joh. Karl Friedr., Hofapoth. in Stettin, (geb. 1733, gest. 1811 Stettin). Anleit. z. Bereitung d. künstl. Selterswassers (1783).

Mönch, Conrad, (geb. 1744, Cassel, gest. 1805, Marburg), Dr. med. seit 1772 Apoth. in Cassel, s. 1786 Prof. d. Bot. in Marburg. Mineralanalysen; Nachricht von d. Hess. Tiegeln (1805).

Mohr, Karl Friedr., (geb. 1806, Coblenz). Pharm. universalis, Lehrb. d. pharm. Techn., L. d. Titrirmethode, Commentar z. preuss. Pharmacopöe.

Monheim, Joh. Peter Joseph, (geb. 1786, gest. 1855 zu Aachen), Apoth. u. Med. Assessor daselbst. Unters. d. Wässer v. Aachen u. Burtscheid.

Nees von Esenbeck, Theodor Friedr. Ludwig, (geb. 1787, Reichenberg b. Erbach, Odenwald, gest. 1837, Hyères, Frankreich), Prof. d. Pharmacie in Bonn, Director d. botan. Gartens. (Bruder d. verstorb. Präsid. d. Leop. Acad. Christian Gottfried N. v. E.).

Neubauer, Karl Theod. Ludwig, (geb. 1830, Lüchow, K. Hannover). Anleit. z. Analyse des Harns. Ueber Arabinsäure und Catechusäure. (Assist. am chem. Laborat. zu Wiesbaden.)

Oesten, Jul. Karl Albert Ferd., (geb. 1830, Wismar). Tantalsäure 1856, 1858.

O'Etzel, Franz Aug., (geb. 1783, Bremen, gest. 1850 Berlin; Schwiegervater von H. W. Dowe). Lehrer an d. allgem. Kriegsschule, zuletzt Generalmajor; von 1808—10 Apothekenbesitzer in Berlin. Mit K. Ritter, Karten und Pläne z. allg. Erdkunde.

Otto, Friedr. Julius, (geb. 1809 Grossenhayn, Sachsen gest. den 12. Jan. 1870), Prof. d. techn. Chem. u. Pharmacie am Colleg. Carol. in Braunschweig. Graham-Otto's Lehrb. d. Chemie. Anleitung z. Ausmitt. d. Gifte.

Piepenbring, Georg Heinrich, (geb. 1763, Horsten, Amt Rodenberg, Kurhessen, gest. 1806, Rinteln), Apoth. in Meinberg, dann in Karlshafen, dann Prof. d. Chem. u. Pharm.

zu Marburg und zuletzt zu Rinteln. Teutsches systematisches Apothekerbuch (1796—1797).

Poggendorff, Joh. Christ., (geb. 1796, Dec. 29, Hamburg), Prof. an d. Univ. zu Berlin. Mitgl. d. Acad. d. Wiss. das. seit 1839, von 1812 bis 1820 Pharmaceut. Der berühmte Herausgeber der Annalen d. Physik und Chem. seit 1824. Schrieb auch das Biogr. liter. Handwörterb. zur Geschichte der exacten Wissenschaften, welchem ich die meisten Thatsachen meines Vortrags entnommen habe.

Posselt, Louis, (geb. 1817, Heidelberg). Analyse d. Badeschwamms.

Posselt, Christ. Wilh., (geb. 1806 das.), Bruder des Vorigen. Dr. Med. u. pract. Arzt in Heidelberg. Mit Reimann die Arbeit über d. Nicotin (1828).

Potyka, Julius Karl, (geb. 1832 zu Beuthen, Oberschlesien, Apoth. das.). Ueber Boracit u. Stassfurthit, Anorthit und grünen Feldspath.

Probst, Joh. Max. Alex., (geb. 1812, Sickingen, Baden, gest. 1842 Heidelberg). Prof. extr. d. Pharm. Pharm. badensis 1841. Chelidonium majus u. Glaucium luteum.

Rammelsberg, Karl Friedr., (geb. 1813, Berlin). Prof. daselbst. Ursprüngl. Pharmaceut. Handb. d. Mineralchemie.

Reichardt, Eduard, (geb. 1827, Camburg an d. Saale, Meiningen), Prof. in Jena. Chem. Best. der Chinarinde (1855). Das Steinsalzbgw. Stassfurt bei Magdeburg (1860). Ackerbauchemie (1861).

Reimann, Karl Ludwig, (geb. 1804, Buttstädt, Grossh. Weimar). Entd. d. Nicotins.

Remler, Joh. Christian Wilhelm, (geb. 1759, Oberbösa, Amt Weissensee, gest.?). Seit 1801 Apoth. zu Naumburg an d. Saale, Tabellen über äther. Oele, Salze, Löslichkeit etc.

Rieckher, Theodor, Apoth. in Marbach, Würtemberg, (geb. 1819).

Ritter, Joh. Wilhelm, (geb. 1776, Samitz bei Hainau, Schlesien, gest. 1810, München). Dr. med., erst Pharmaceut in Liegnitz, zuletzt ordentl. Mitglied d. bayer. Acad. zu

München. Beiträge zur näheren Kenntniss d. Galvanismus (1800—1805).

Roth, Justus Ludw. Adolph, (geb. 1818, Hamburg), v. 1844—48 Apotheker in Hamburg, seitdem als Privatmann in Berlin. Mineralogische, geognostische und physisch-geographische Abhandlungen.

Rousseau, Georg Ludwig Claudius, (geb. 1724, Königshofen, im Würzburgisch., gest 1794, Ingolstadt), Apotheker, auch Prof. d. Chem. u. Natur-Gesch. daselbst.

Ueber den Platz des Diamanten im Mineralsystem (1792).

Rüde, Georg Wilhelm, (geb. 1765, gest. 1830), Apoth. zu Cassel. Chem. Probirkabinet 1821.

Runge, Friedlieb Ferdinand, (geb. 1795, Billwörter b. Hamburg, gest. am 25. März 1867 zu Oranienburg), urspr. Pharmaceut, Prof. extr. d. Technol. in Breslau, dann im Dienste d. preuss. Seehandlung in Berlin u. Oranienburg beschäftigt. Fand das Anilin im Steinkohlentheer (1833).

Salzer, Karl Friedr., (geb. 1775 in Weinsberg, Baden, gest.?), Apoth. in Durlach, dann badischer Staatschemiker und Mitglied der Bergwerkscommission. Untersuch. d. warmen Badewasser zu Baden (1813); Trinkbarmachung d. Meerwassers (1833). Blutlaugensalzfabrikation (1842).

Scharlau, Gust. Wilh., (geb. 1809, Pasewalk, Pommern, gest. 1861, Stettin). Lehrb. d. Pharmacie und ihrer Hülfswissenschaften 1837.

Schaub, Johann, (geb. 1770, Allendorf an d. Werra, gest 1819). Urspr. Pharmaceut, Dr. med., (Marburg 1792), pract. Arzt in Allendorf, dann seit 1797 in Cassel, wo er ein chemisches Institut anlegte, 1799 Prof. d. Chemie, zuletzt Oberbergrath. Pharm. Handb. über d. Güte u. Verfälsch. d. Arzneimittel (2. Bd. 1797—99).

Schiller, Joh. Michael, (geb. 1763, Windsheim, gest.?), Apoth. zu Rothenburg an d. Tauber. Errichtete 1823 ein pharmaceut. Lehrinstitut bei sich.

Schmidt, David Peter Hermann, (geb. 1770, Parchim, Mecklenb., gest. 1856, Sonderburg), zuletzt Apoth. zu

Sonderburg auf der Insel Alsen. Histor. Taschenb. d. Pharmacie. 3 Abth. (1816, 1818, 1822).

Schödler, Friedr., (geb. 1813, Dieburg, Grossh. Hessen) erst Pharmaceut, dann Assistent bei Liebig, jetzt Director d. Realschule zu Mainz. Das Buch der Natur.

Schrader, Joh. Christian Karl, (geb. 1762, Werben, gest. 1826, Berlin), Apoth. und Medicinalassessor in Berlin. Ueber die Blausäure in den Vegetabilien (1803).

Schumann, Gotthelf Daniel, (geb. 1788, Esslingen, Würtemberg), früher Apotheker, dann Lehrer d. Chemie und Botanik an d. landwirthsch. Academ. in Hohenheim, seit 1840 Prof. — Chem. Laboratorium f. Realschulen 1849; 2. Aufl. 1857.

Schwabe, Samuel Heinrich, (geb. 1789, Dessau), Apotheker und Hofrath das. Astronom. Beobachtungen u. Entdeckungen, besonders über die Sonnenflecken.

Sertürner, Friedr. Wilhelm, (geb. 1783, gest. 1842, Hameln), Apotheker, erst zu Eimbeck, dann (seit 1823 etwa) zu Hameln. Entdecker des Morphins (des ersten Pflanzenalkalis, 1805) der Mekonsäure (1805) und der Aetherschwefelsäure (1820).

Simon, Joh. Eduard, (geb. 1790 etwa, gest. 1856 in Berlin), Apotheker daselbst. Entd. des Jervins. Versuche mit schwarzem und weissen Senf, mit Löffelkraut.

Simon, Joh. Franz, (geb. 1807, Frankf. a/O., gest. 1843, Wien), Urspr. Pharmaceut. Schrieb mit J. F. Sobernheim, Handbuch d. pract. Toxikologie (1838).

Sonnenschein, Franz Leopold, (geb. 1819, Cöln). Urspr. Pharmaceut, Privatdoc. an d. Univers. in Berlin seit 1852. Besitzer eines Privatlaboratorium. Anleitung z. qual. chem. Analyse f. Anfänger (1852), 5. Aufl. 1868. Handb. d. gerichtl. Chemie, 1869.

Stange, Karl Heinrich, (geb. 1796, Naumburg, gest. 1825, Pegau); Apothekergehülfe in Dresden, Regensburg u. Basel, zuletzt Provisor d. Apotheke zu Pegau in Sachsen. Ueber die Bildung der Benzoësäure aus d. Oele der bitteren Mandeln u. d. Kirschlorbeerblätter (1823, 1824).

Stein, Heinrich Wilhelm, (geb. 1811, Kirnbach b. Bretten, Gr. Hessen). Ursprüngl. Pharmaceut, später Amanuensis von Liebig in Giessen, dann Vorsteher d. Struve'schen Mineralwasseranstalt in Leipzig u. Dresden, jetzt Prof. d. techn. u. pract. Chemie an d. polyt. Schule zu Dresden seit 1850. Chem. techn. Unters. d. Steinkohlen Sachsens (1857). Zusammensetzung d. Malzes (1860). Ueb. Ultramarin.

Mitherausgeber des polytechn. Centralblattes.

Steinberg, Karl, (geb. 1812, Cöthen, gest. 1852, Halle), Prof. d. Chem. u. Pharm. zu Halle. Porzellanerde v. Halle analys. 1831.

Steinmann, Joh. Jos., (geb. 1779, Landskron, Kreis Chrudin, Böhmen, gest. 1833, Prag). Analysen d. Ferdinandsquelle zu Marienbad u. des Biliner Mineralwassers.

Stöckhardt, Julius Adolph, (geb. 1809, Röhrsdorf bei Meissen). Ursprüngl. Pharmaceut, jetzt Prof. d. Agriculturchemie in Tharand. Die Schule der Chemie, Braunschweig 1846; 1859 die eilfte Auflage, 1868 die 15te. Feldpredigten, chem.; Guanobüchlein; chem. Ackersmann.

Stoltze, Georg Heinrich, (geb. 1784, Hannover, gest. 1826, Halle), Administrator d. Waisenhausapotheke zu Halle, Prof. extr. d. Pharmacie an d. Univ. das. Gab 1821 d. Berliner Jahrb. d. Pharm. heraus, d. Jahrg. 1826 mit Meissner. Gewinnung eines reinen Essigs aus roher Holzsäure (1820).

Suersen, Joh. Friedr. Hermann, (geb, 1771, Kiel, gest.?), Apoth. erst in Berlin, dann seit 1797 in Kiel. Verschiedenheit d. Ameisensäure von d. Essigsäure (1805).

Trautwein, Jacob Bernhard, (geb. 1793, Schiltach, Baden, gest. 1855 das.), Apoth. in Nürnberg. Ueber Blausäure und Valeriansäure.

Ulex, Georg Ludwig, (geb. 1811, Neuhaus an d. Oste, Hannover), Apoth. in Hamburg seit 1838, Lehrer der Chem. u. Phys. an d. pharm. Lehranstalt das. Ueber Struvit (1848).

Unverdorben, Otto, (geb. 1806 in Dahme). Besuchte 1824 als Pharm. d. Trommsdorff'sche Institut. Unter-

suchung d. Harze (1824—1829). Vier neue Alkalien im Dippelsöl (1827), darunter das Krystallin, das heutige Anilin.

Uslar, Julius Wilh. Louis von, (geb. 1828, Lautenthal am Harz). Urspr. Pharmaceut, Assistent im Marburger, dann im Göttinger Labor., seit 1857 Privatdoc. an der Univ. daselbst u. vereidigter Gerichtschemiker für Hannover. Eine neue Methode der Darst. u. Nachweisung der Alkaloïde (mit Erdmann, 1861).

Vogel, Fr. Chr. Max, (geb. 1781 etwa, gest. 1813 in Bayreuth), Apotheker das. Ueber d. Natur d. rauchenden Schwefelsäure (1812).

Wackenroder, Heinr. Wilh. Ferdinand, (geb. 1798, Burgdorf K. Hannover, gest. 1854, Jena). Erst Pharmaceut in Celle, dann Privatdoc. an d. Univ. Göttingen, darauf Prof. in d. philos. Facultät zu Jena, Director d. pharm. Instituts das. Analyt. chem. Tabellen. Redaction des Archivs der Pharmacie.

Westrumb, Joh. Friedr., (geb. 1751, Nörten b. Göttingen, gest. 1819, Hameln), Apoth. das. — Handb. d. Apothekerkunst 1795—1798. Ueber Chlor u. Bleicherei.

Wiegleb, Joh. Christian, (geb. 1732, gest. 1800, Langensalza), Apotheker daselbst. Handb. d. allg. u. angewandt. Chemie 1781. 3. Aufl. 1796. (Anhänger d. Phlogistontheorie). Histor. krit. Unters. d. Alchemie oder d. eingebildeten Goldmacherkunst 1777.

Wiegmann, A. J. F., (geb. 1771, gest. 1853, Braunschweig), Apoth. das. — Ueber d. Torf (1837), die anorg. Best. d. Pflanzen (1842).

Wiggers, Heinr. Aug. Ludwig, (geb. 1803, Altenhagen, Hannover). Von 1816—1827 Pharmaceut, Assistent bei Stromeyer u. Wöhler in Göttingen (1828—1849), Prof. extr. d. Pharmacie an d. Univ. das. Analyse d. Mutterkorns (1831). Grundriss d. Pharmacognosie 1840. 5. Aufl. 1869.

Wilhelmy, Ludw. Ferdinand, (geb. 1812, Stargard, Pommern), Apoth. das. bis 1843, von 1849—54 Privatdoc. an d. Univ. Heidelberg, seitdem Privatmann in Berlin. Versuch einer mathemat. phys. Wärmetheorie (1851).

Winckler, Ferd. Ludw., (geb. 1801, Heringen b. Nordhaus., zul. Apoth. in Darmstadt. Gab heraus m. Herberger Jahrb. f. pract. Pharmacie.

Witting, Ernst, (geb.?, gest. 1861, Höxter), Apothek. daselbst. Mitbegründer d. Apoth.-Vereins im nördl. Deutschl.

Witting, Wilh. Aug. Ernst, (geb. 1824), Sohn d. Vorigen. Apotheker in Höxter: De elementis anorganicis graminum quae nominantur acida. (Berolin. 1851).

Wittstein, (Georg Christoph), siehe oben bei Buchner.

Heinrich Zeise, (geb. 1793, Kellinghusen, Holstein), Apotheker in Altona von 1818—44, in Verbind. mit seinem ältesten Sohne Inhaber einer Anstalt zur Destill. äth. Oele.

Zier, Conradin Friedr. Eduard, (geb. 1793, Zerbst), Besitzer d. Rathsapotheke in Zerbst seit 1821. Aufsuchung des Arseniks (1819). Ueber Fabrikation v. Zucker, Essig, Zündschwamm.

Ziz, Joh. Baptist, (geb. 1779; gest. 1829, Mainz). Urspr. Pharmaceut, seit 1819 Lehrer d. Naturwiss. am Gymnasium zu Mainz. Weine auf Verfälschung mit Branntwein zu prüfen (1807).

An die Deutschen mögen sich noch reihen folgende

Schweizer, Niederländer, Dänen und Schweden.

Baumhauer, Eduard Heinr. von, (geb. 1820 zu Brüssel), Prof. d. Chem. u. Pharmacie am Athenäum illustre zu Amsterdam. Unters. d. Samen v. Phytelephas macrocarpa (1844).

Baup, Samuel, (geb. 1791), Apoth. in Vevey, Cant. Waadt, über die Pyroproducte d. Citronensäure.

Bergius, Petter Jonas, (geb. 1727, Strömstad, gest. 1814 zu Stora Hägeröd), Apoth. zu Uddwalla.

Bergius, Petter Jonas, (geb. 1730 in Erikstad, gest. 1790, Stockholm), Prof. d. Med. u. Pharm. am Carolin. Inst. zu Stockholm. Methodus cremorem tartari solubilem reddendi.

Brunner, Carl Emmanuel, (geb. 1796 zu Bern, gest. ...). Erst Apotheker, dann Prof. d. Chem. u. Pharmacie an der Universität zu Bern. Darstellung des Kalium und Natrium.

Brunner, Carl, (später Brunner von Wattenwyl), geb. 1823 zu Bern; Sohn des Vorigen. Prof. d. Physik in Bern, auch Telegraphendirector.

Cappel, Joachim Friedr., (geb. 1717, Wismar, gest. 1784 Kopenhagen).

Colladon, Jean Antoine, (geb. 1758, gest. 1830), Apoth. in Genf. Unters. d. Oscillatoria rubescens, des Saftes von Hippophaë rhamnoides; der Erde von Suavabelin, welche Hortensien blau färbt.

Fueter, Karl, (geb. 1792, Bern, gest. 1852, Evian), Apotheker in Bern. Pharmacopoeae Bernensis tentamen 1851.

Gosse, Henri Albert, (geb. 1753, gest. 1816 in Genf), Apoth. das. Legte mit Paul und Schweppe in Genf eine Fabrik zur Bereitung künst. Mineralwasser an. War Mitstifter d. Société de phys. et d'histoire naturelle in Genf u. Gründer d. Schweizer Naturforscher-Versammlung, deren 1te 1815 auf seinem Landsitze in Mornex bei Genf abgehalten wurde. Gewann 2 von d. Pariser Academie ausgesetzte Preise (1783 u. 1785), über die Mittel, Vergolder u. Hutmacher gegen die aus d. Benutzung des Quecksilbers entspringenden Krankheiten zu schützen. Verbesserte die Fabrikation des Leders, der Kerzen u. a. G.

Günther, Christoph, (geb. 1730, Halle, gest. 1790, Kopenhagen), Apoth. zu Kopenhagen. Bereitung d. Salpeternaphtha, der Spiessglanzbutter etc.

Hemptinne, Auguste Donat de, (geb. 1781, Jauche, Brabant, gest. 1854, Brüssel), Apoth. das., Prof. und Direct. d. pharmac. Schule d. Univ. das. Ueber Wasserheizung, Pumpen, Manometer. Wirk. metall. Gifte auf d. Vegetation (1841).

Hensmans, Pierre Joseph, (geb. 1792, Löwen), Prof. d. Mater. medica u. Pharmacie an d. Univ. Gent. Gab heraus: Repertoire de chimie et pharmacie 1828—1830, Nouv. Repertoire 1831, Annuaire à l'usage du chim., med. et du pharmacien 1843.

Höpfner, Joh. Georg Albrecht, (geb. 1759, Bern, gest. 1813 Biel), Arzt u. Apotheker. Gab heraus gemeinnützige Schweizer-Nachrichten 1801—1813 u. a. Zeitschr.

Julin, Johann, (geb. 1752, Westerås, gest. 1820, Åbo), Apoth. zu Uleaborg in Finnland von 1776—1814, dann zu Åbo. Darst. d. Bernsteinsäure (1821).

Kasteleyn, P. J., (geb. 1794, Amsterdam), Apoth. u. Chemiker das. Bereitung von Quecksilberoxyd, Quecksilbersublimat, der Soda, Salzsäure, Bittererde etc.

Kicks, Jean, (geb. 1775, gest. 1831, Brüssel), urspr. Pharmaceut. Prof. d. Mineral. u. Botanik am Musée d. Sciences u. an der Ecole d. Médecine zu Brüssel. Mineralogische, meteorolog. und phys. geograph. Beobachtungen u. Schriften. Sein Sohn ist der 1859 noch lebende Prof. d. Botanik Jean Kicks, (geb. 1803, Brüssel).

Köne, Corneille Jean, (geb. 1809, Gertruidenberg, Nord Brabant. Erst Pharmaceut, später Prof. d. allg. Chem. u. Toxikologie an d. Univ. zu Brüssel. Desinfection mittelst $Fe^2O^3, 3HCl$ (1850). Theorie d. SO^3 fabrikation etc.

Manthey, Joh. Georg Ludwig, (geb. 1769, Glückstadt, Holstein gest. 1842, Falkenstein, Seeland), Apotheker, Prof. d. Chem. u. Administrator d. Königl. Porzellanfabrik zu Kopenhagen. Untersuch. d. Lehnhart'schen Gesundheitstranks (1800).

Minkelers, Joh. Peter, (geb. 1748, gest. 1824, Mastricht), Sohn ein. Apothekers u. anfangs selbst Pharmaceut, zuletzt Prof. d. Phys. u. Chemie zu Mastricht. Minkelers entdeckte das Steinkohlengas am 1. Oct. 1784 und füllte schon 1785 Aërostaten damit.

Möller, Peter, (geb. 1793, Röraas). Seit 1829 Apotheker in Christiania. Ueber Dorschleberthran.

Mosander, Karl Gustav, (geb. 1797, Calmar, gest. 1858, Angsholm, bei Drottningholm). Früher Pharmaceut u. Militairarzt, zuletzt Prof. d. Chemie u. Mineralogie am Carolinischen Institut in Stockholm. Entdk. die das Cerium begleitenden Metalle Lanthan und Didym und die das Yttrium begleitenden Metalle Erbium und Terbium.

Müller, Frants Henrik, (geb. 1732, gest. 1820 zu Kopenhagen), seit 1756 Wardein u. Münzmeister der Bank daselbst, seit 1774 zugleich Waisenhausapotheker und

1781 Inspector der K. Porzellanfabrik. Müller legte die erste Porzellanfabrik in Kopenhagen an, die bald hernach eine königliche wurde.

Oersted, Hans Christian, (geb. 1777, Rudhjöbing, auf Langeland; gest. 1851, Kopenhagen). Erst Pharmaceut, zuletzt Prof. d. Physik an der Universität zu Kopenhagen. Entdecker des Electromagnetismus (1820).

Pagenstecher, Joh. Sam. Friedr., (geb. 1783, gest. 1856, Bern), Apotheker das., über d. dest. Wasser und äther. Oel d. Blüthen von Spiraea Ulmaria (1837).

Retzius, Anders Johann, (geb. 1742, Christianstad, gest. 1821, Stockholm.) Erst Pharmaceut, zuletzt Prof. d. Naturgeschichte zu Stockholm. Retzius stiftete 1772 d. physiographische Gesellschaft in Lund (als er an der Univ. daselbst Docent war). Nach ihm benannte Thunberg die Pflanzengattung Retzia.

Stratingh, Sibaldus, (geb. 1785, Adorp bei Gröningen, gest. 1841 Hunseroord b. Gröningen); pract. Arzt, Apotkeker, Münzwardein u. Prof. d. Chem. u. Technologie in Gröningen. Scheikundig Handbook voor Essaijeurs, Goud-en Zilversmeden 1821.

Tieböl, Boadewyn, (gest. 1814), Apoth. zu Gröningen. Ueber Oleum animale Dippelii (1770), Pottaschebereitung.

Trier, Salomon Meyer, (geb. 1804, Kopenhagen), Apotheker zu Nysted auf Laaland, später zu Kongens Lyngby. Gab heraus: Archiv for Pharmacie og technick Chemie 1844—46; 1847—1850.

Tychsen, Nicolas, (geb. 1751, Tondern, Schleswig, gest. 1804, Kopenhagen), zuletzt Apotheker daselbst, früher Apoth. u. Lector zu Kongsberg, Norwegen. Phlogiston und Kohlenstoff sind nur dem Namen nach verschiedene Dinge (1798).

Vliet, Aug. Frederic van der, (geb. 1812 zu Rotterdam), Apotheker daselbst. Zusammensetzung der Benzoëharze (1839).

Wollin, Christian, (geb. 1730, Cimbritshamn, gest. 1798, Oefnerby, Prestgård, Schonen). Von der Verfälschung des Weins mit Bleiglätte 1777, 1778.

Zeise, William Christopher, (geb. 1789, Slegelsee, Seeland, gest. 1847, Kopenhagen). Pharmaceut, Prof. extr. an der Univ. zu Kopenhagen seit 1822. Unters. des Tabackrauchs.

Den Schluss mögen bilden die folgenden

Italiener und Spanier.

Calloud, Pietro, (geb. 1775, Modena, gest. 1835, Venedig). Saggio sopre alcune falsificationi ed inesatte preparatione, 1802.

Canobbio, Giambattista, (geb. 1701, Ovada), Apoth. in Genua, Prof. d. med. pharm. Chem. an d. Univ. das. Analisi comparative delle smilace salsapariglia 1818.

Carbonell y Bravo, Francisco (geb. 1768, gest. 1837, Barcelona) Dr. med. u. Apotheker und Prof. d. angewandt. Chemie an der Real-Junta de Commercio in Barcellona. Pharmaciae elementa, chemiae recentioris fundamentis innixa, Barcelona 1796.

Cavezzali, Girolamo, (geb. 1755, gest. 1830), Oberapotheker des Hospitals zu Lodi. Traubenzuckerbereitung im Grossen (1811).

Cozzi, Andrea, (geb. 1795, gest. 1856 in Florenz), Prof. d. Chem. u. Pharmacie im Hospitale Santa Maria nuova, früher ein pharmaceut. oder techn. Institut haltend. Einbalsamirung d. Leichen (1840).

Ferrari, Girolamo, (geb. 1791, Vigevano), Apotheker am Hospitale das. Farmacopea eclettica 1835.

Ferrarini, Antonio, (geb. 1770, gest. 1835), Prof. d. Pharm. an d. Univ. Bologna. Farmacopea ed. II. Bologna 1832.

Höfer, Hubert Franz, (geb. zu Cöln, gest.?), Director d. Grossherzogl. Apoth. in Florenz. Mém-sopra il sale sedativo naturale della Toscana e del Borace che con quello si compone, scoperto de Uberto Fr. Höfer, Firenze 1778.

Lavini, Giuseppe, (gest. 1847 in Turin), Prof. d. med. u. pharmac. Chem. das. Ueber das Gift von Prunus Laurocerasus (1811 — 1820).

Mandruzzato, Salvatore, (geb. 1758, Trevigi, gest. 1835 Padua). Seit 1800 Prof. d. pharmac. Chem. an der Univers. zu Padua. Alcune idee sopra la riforma della farmacia 1786.

Marcucci, Lorenzo, (geb. 1768, gest. 1845, Rom). Osservazioni chimiche sull' alterazione de' colori ne quadri dipinti a olio (1825).

Michelotti, Vittorio, (geb. 1774, gest. 1842, Turin), Prof. d. Chem., Medic. u. Pharmacie an d. Univers. das. Versuche mit d. Volta'schen Säule.

Mojon, Benedetto, (geb. 1732, Villarejo de Fuentes, Cuenca, gest.?), Jesuit, Apotheker im Colleg zu Alcala de Henares, später Demonstrator d. Chemie, an der Univers. zu Genua. Pharmacopoea manualis reformata, Genua 1784.

Mojon, Giuseppe, (geb. 1772, Genua, gest. 1837 das.), Prof. d. Chemie zu Genua von 1800 — 1836. Will schon 1804 die magnetisirende Wirkung des galvan. Stromes entdeckt haben.

Peretti, Pietro, (geb. 1781, Castagnoli, Piemont), früher Apotheker (Farmacisto segreto des Papstes Pius VII), dann Prof. d. pharm. Chemie zu Rom. Ueber Chinin, Cinchonin, Tannin, Ornus europaea, Taxus baccata, Osmazom, Ochsengalle.

Seloni, Francesco, (geb. 1817, Vignola), Apoth., Prof. d. Chemie am Lyceo zu Reggio. Ueber Vergoldung und Versilberung.

Yañes y Girona, Augustin, (geb. 1789 in Barcellona), Dr. med., Apotheker u. Prof. d. Pharm. an der medic. Facultät daselbst. Mineralogisches u. Meteorologisches.

Zanon, Bartolomeo, (geb. 1792), Apoth. in Belluno. Mineralwasseranalysen. Achilleïn und Achilleasäure.

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich die ungemein rege Betheiligung der Apotheker an der wissenschaftlichen Entwickelung der Chemie u. der übrigen Naturwissenschaften in

unverkennbarer Weise. Eben weil jene Männer Pharmaceuten waren oder doch eine geraume Zeit gewesen waren, wurde ihnen der Sinn für Naturwissenschaften aufgeschlossen. Mögen unsere Apotheker auch ferner dazu beitragen, in den jungen Gemüthern das Feuer der Wissenschaft zu nähren und die Pharmacie nie zum blossen Handwerk herabsinken lassen.

Auch an uns ergeht die Mahnung: „Ihr seid das Salz der Erde, wenn aber das Salz dumm wird, womit soll man salzen!“

Ueber die Constitution des Ultramarins.

Von W. Stein.

(Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie 1871.)*)

Stellt der Ultramarin als Ganzes eine chemische Verbindung dar und in welchem Verbindungszustande befindet sich der Schwefel desselben? — Dies sind Fragen, welche zwar schon vielfach besprochen, aber noch nicht in allseitig befriedigender Weise beantwortet worden sind. Indem ich deren Lösung versuche, beginne ich mit der zweiten, welche für die Beurtheilung der Constitution des Ultramarins den Schwerpunkt bildet.

Die Mehrzahl der Autoren denkt sich den zur Constitution des Ultramarins gehörigen Schwefel mit Natrium verbunden als Mono-, Di- oder Pentasulfuret. Wenige, zu denen ich selbst früher gehörte, glauben an das Vorhandensein von unterschwefliger Säure neben Schwefelnatrium, und noch geringer ist die Zahl Derjenigen, welche es für möglich oder wahrscheinlich halten, dass der Schwefel an Aluminium gebunden sein könnte.**)

---

*) Vom Herrn Verf. erhalten, Dresden d. 15. Septbr. 1871. *H. L.*

**) Als ich aus Veranlassung der vorliegenden Arbeit ältere literarische Quellen aufsuchte, überzeugte ich mich, dass wichtige Einzelnheiten der Geschichte des Ultramarins allgemein in Vergessenheit gerathen sind.

In Folgendem werde ich Beweise dafür beibringen, dass im blauen Ultramarin 1) schweflige, nicht aber unterschweflige Säure, die indessen beide für seine Constitution ebenso unwesentlich sind wie die Schwefelsäure; 2) nur Schwefelaluminium ohne ein Sulfuret des Natrium, vorkommt.

Prüfung auf unterschweflige und schweflige Säure. Unterschwefligsaure Alkalien zersetzen sich bekanntlich mit neutralem schwefelsaurem Kupferoxyd beim Kochen der Lösungen so, dass schliesslich, während Schwefelkupfer entsteht, schweflige Säure entweicht. Auch der Ultramarin wird, wie ich früher nachgewiesen habe (Polyt. Centralbl. 1859, S. 897 ff.), beim Erwärmen mit neutraler Kupfervitriollösung unter Bildung von Schwefelkupfer leicht zersetzt. Enthielte derselbe nun unterschwefligsaures Salz, so müsste auch hier schweflige Säure auftreten. Verschiedene Proben von blauem (Meissen, Heidelberg), grünen (unbekannten Ursprungs) und weissen, selbstbereiteten Ultramarin, je 1 Grm. in diesem Sinne geprüft, entwickelten keine schweflige Säure.*)

So heisst es z. B. in der Abhandlung von C. G. Gmelin „Ueber Ultramarin und dessen künstliche Darstellung" vom Jahre 1828, Journ. für techn. u. ökonom. Chemie 3, 386: „In welcher Verbindung der Schwefel die Färbung des Ultramarins bewirkt, lässt sich noch nicht bestimmen — am Wahrscheinlichsten ist es, dass er als unterschweflige Säure darin enthalten sei." Auch lässt die Beschreibung der Darstellung keinen Zweifel darüber, dass Gmelin den „weissen Ultramarin" bereits unter Händen gehabt und seine Eigenschaft, durch Luftzutritt in der Hitze grün und blau zu werden, erkannt hat. Endlich sagt Berzelius im Jahrgang 1836 seines Jahresberichtes, S. 137: „Bekanntlich enthält der Ultramarin nach C. G. Gmelin's Entdeckung als wesentliche Bestandtheile Schwefelaluminium u. Schwefelnatrium, ohne dass wir jedoch die Verbindungsweise kennen." Nirgends sonst, selbst nicht in Gmelin's Handbuch, habe ich übrigens diese Notiz gefunden.

*) Die Versuche von R. Hofmann (Polyt. Centralbl. 1861, S. 1437), durch welche dieser unterschweflige Säure aus blauem Ultramarin direct ausgezogen zu haben glaubte, lassen eine Verwechslung mit schwefliger Säure zu, indem ein Gemisch von schwefligsaurem Bleioxyd und Schwefelblei sich in allen von ihm zur Beweisführung benutzten Reactionen dem unterschwefligsauren Salze ähnlich verhält.

Schweflige Säure dagegen fand ich in jedem Ultramarin, den ich darauf geprüft habe und diese lässt sich leicht und sicher nicht bloss nachweisen, sondern auch ihrer Menge nach bestimmen, wenn man die Probe mit einer alkalischen Lösung von arseniger Säure kurze Zeit kocht und dann in kleinen Portionen Salzsäure bis zur sauren Reaction zufügt. Die alkalische Lösung ist der von mir früher benutzten salzsauren vorzuziehen, weil die gleichzeitige Entwickelung von Schwefelwasserstoff neben der schwefligen Säure dadurch sicherer vermieden wird. Jedenfalls aber verdient die arsenige Säure vor den übrigen zu gleichem Zweck in Vorschlag gebrachten Mitteln desshalb den Vorzug, weil, wie ich durch vergleichende Versuche festgestellt habe, das Schwefelarsen der Einwirkung freier Säure am kräftigsten widersteht.

Prüfung auf Sulfurete. Eine Lösung von Kupfervitriol wird durch lösliche Polysulfurete unter Abscheidung von freiem Schwefel neben Schwefelkupfer zersetzt. Demzufolge müsste sich bei Zersetzung des Ultramarins durch Kupfervitriol Schwefel aus dem Schwefelkupfer ausziehen lassen, wenn ein Polysulfuret darin vorhanden wäre. Unter Anwendung von je 1 Grm. Probe war dies bei den oben erwähnten, sowie anderen (Vorster, Marienberger) blauen Ultramarinen nicht der Fall.*) Der blaue Ultramarin enthält demnach kein Mehrfach-Schwefelnatrium. Dass er auch nicht Einfach-Schwefelnatrium enthalten kann, ist nicht schwer aus der allgemeinen Erfahrung sowohl, wie aus besondern Versuchen zu erschliessen. Schmilzt man z. B. ein eisenfreies Natronsilikat mit eisenfreiem Schwefelnatrium theils ohne Weiteres, theils unter Zusatz von reinem Kalkphosphat und

*) Soll bei diesem Versuche zugleich die Schwefelmenge bestimmt werden, so muss man an Stelle des Kupfervitriols Chlorkupfer anwenden. Letzteres zersetzt, wenn auch etwas langsamer als ersterer, doch vollständig den Ultramarin und wandelt, in genügendem Ueberschusse angewendet, alle schweflige Säure in Schwefelsäure um, während andernfalls eine unlösliche Kupferverbindung der schwefligen Säure entsteht, die sich dem Schwefelkupfer beimischt.

in verschiedenen Verhältnissen zusammen, so erhält man Producte, welche je nach der Concentration rothgelb bis goldgelb gefärbt sind. Das Schwefelnatrium färbt diese Silikate, wie es das Wasser färbt. Damit stimmt überein, was in neuester Zeit über die Färbung des Glases durch Schwefelnatrium beobachtet worden ist, und es besteht überhaupt keine widersprechende Erfahrung. Es liegt demnach auch kein Grund zu der Annahme vor, dass das Schwefelnatrium sich gegenüber dem Silikate des Utramarins anders verhalten sollte. Man darf vielmehr voraussagen, dass es auch dieses rothgelb oder gelb färben würde, wenn es darin vorhanden sein sollte und folglich dass es in rein blauem oder röthlich blauen Ultramarin, wenigstens nicht in irgend erheblicher Menge, vorkommen kann.

Das darin enthaltene Schwefelmetall kann hiernach kein anderes als Schwefelaluminium sein. Zu dieser Ueberzeugung gelangt man u. A. schon durch ein näheres Eingehen auf die Einzelheiten der Entstehung des Ultramarins. Wenn dieser nemlich sich bilden kann durch das Aufeinanderwirken von wasserfreier kieselsaurer Thonerde und wasserfreiem Schwefelnatrium bei Abschluss der Luft, und man in dem farbigen Producte neben kieselsaurer Thonerde kieselsaures Natron findet, so hat sich eine entsprechende Menge Natrium vom Schwefel getrennt und mit Sauerstoff verbunden, den es nur auf dem Wege der Wechselzersetzung von einem Bestandtheile des Thones entnommen haben kann. Dieser Bestandtheil ist nicht die Kieselerde, denn schon Leykauf führt an, dass man Ultramarinblau ohne Kieselerde erhalten könne. Dasselbe bestätigte mir der Director der Heidelberger Ultramarinfabrik, Dr. Lippert, aus eigener Erfahrung, und Versuche, welche ich mit reiner Thonerde und reinem Schwefelnatrium angestellt habe, stimmen damit überein. Vom Eisen kann abgesehen werden, da es bekannt ist, dass es nicht zu den Ultramarin bildenden Bestandtheilen des Thones gehört. Folglich muss es die Thonerde sein, von der überdies nachgewiesen ist, dass sie, mit Schwefelnatrium zusammengeschmolzen, Schwefelaluminium bildet.

Ritter („Ueber das Ultramarin," Polyt. Centralbl. 1860, S. 1605) folgert zwar aus seinen Versuchen gerade das Gegentheil, es ist jedoch leicht nachzuweisen, dass dieselben auch eine andere Deutung, als die er ihnen gegeben hat, ungezwungen zulassen. Er liess nemlich bei etwa 300° Chlorgas auf weissen Ultramarin wirken und fand, dass sich nur wenig Chlornatrium, aber kein Chloraluminium bildete, „es sei denn, dass man lange und unmässig stark erhitzte." Man kann hieraus, meint Ritter, „mit Sicherheit schliessen, dass der Schwefel des Ultramarins nur mit Natrium verbunden und ferner, dass im Ultramarin das Schwefelnatrium in wirklicher chemischer Verbindung mit dem Silikate vorhanden ist, da es sonst, gleich freiem Schwefelnatrium, vollständig vom Chlor zersetzt werden müsste." Da nun den Chemikern täglich Fälle vorkommen, wo die Wirkung eines Reagens durch rein mechanische Einhüllung einer Substanz paralysirt wird, so dürfte man mit ebenso grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass das Schwefelnatrium von dem Silikate nur eingehüllt und dadurch vor der Zersetzung geschützt werde. In jedem Falle ist man berechtigt, die gleiche Immunität auch für das etwa vorhandene Schwefelaluminium vorauszusetzen, für dessen Abwesenheit der Versuch demnach keineswegs beweisend ist. Wenn dagegen bei stärkerem und länger fortgesetztem Erhitzen dennoch Chloraluminium auftritt, was ich nach eigenen Versuchen bestätigen kann, so liegt darin gerade ein Beweis für das Vorhandensein von Schwefelaluminium, da nur dieses, nicht aber die Thonerde durch Chlor unter den obwaltenden Umständen zersetzbar ist.

Kann nach alledem die Anwesenheit des Schwefelaluminiums im Ultramarin nicht mehr in Zweifel gezogen werden, so bleibt, bevor über die Constitution desselben eine klare Ansicht erlangt werden kann, die Frage zu erörtern, welche Farbe das Schwefelaluminium besitzt. Berzelius beschreibt es als eine schwarze Masse, auch Vincent (Will, Jahresb. 1857, S. 154) hat es als schwarzes Pulver erhalten. Dagegen wird in Graham-Otto, 2, 657 auf Grund einer Angabe Fremy's (Ann. de chimie et de phys. [3] 38, 312)

„le sulfure d'aluminium présente l'aspect d'une masse vitreuse fondue" angenommen, es sei farblos. Dadurch war ich in die Nothwendigkeit versetzt, es nach den verschiedenen Methoden selbst darzustellen.

Durch Verbrennen von Aluminiumfolie in Schwefeldampf, der in einem Kolben entwickelt worden war, erhielt ich es nur einmal, aber mit den von Berzelius angegebenen Eigenschaften. Als ich dann, um sicherer arbeiten zu können, Aluminiumblech, spiralig aufgerollt, auf Porzellanschiffchen in einer Porzellanröhre erhitzte, während durch dieselbe ununterbrochen und reichlich Schwefeldampf strich, fand nach einiger Zeit plötzlich ein lebhaftes Erglühen des Metalls statt und damit war die Operation beendet. Der grösste Theil des Metalls war nemlich zu Kugeln zusammengeschmolzen, die mit einer Rinde von Schwefelaluminium umgeben waren und dadurch vor der weitern Einwirkung des Schwefeldampfes geschützt wurden. Letzteres war geschmolzen, von gelblicher Farbe und besass stellenweise einen blättrig krystallinischen Bruch. An der Luft liegend, roch es nach Schwefelwasserstoff und zerfiel endlich wie gebrannter Kalk. Dieses Präparat zeigte überdies eine interessante Erscheinung beim Erhitzen in einer Atmosphäre von Stickgas. Es verlor nemlich Schwefel (von zwei zu verschiedenen Zeiten dargestellten Proben verlor die eine 20 p.C., die andere 16 p.C.), welcher bei der hohen Entstehungstemperatur, wie es scheint, nur mechanisch fesgehalten und nun bei viel niedrigerer Temperatur in einem fremden Gase wieder abgegeben wurde. Nach diesem Erhitzen war seine Farbe grauweiss und seine Zusammensetzung entsprach der Formel Al^2S^3. So oft der Versuch in der eben angegebenen Art ausgeführt wurde, erhielt ich das Präparat stets in der Hauptsache von derselben Beschaffenheit; nur war bisweilen an verschiedenen Stellen eine schwärzliche Farbe bemerkbar.

Durch Zusammenschmelzen von Thonerde, kohlensaurem Natron und Schwefel erhielt ich das Schwefelaluminium als schwarzes Pulver. Ebenso wenn ich den Versuch dahin abänderte, dass ich mit reiner Oberfläche geschmolzenes Natrium

zuerst mit Aluminium zusammenzuschmelzen versuchte und diese Masse nach dem Erkalten mit Schwefel erhitzte. In beiden Fällen entfernte ich das Schwefelnatrium durch absoluten Alkohol.

Das Glühen von reiner Thonerde in Schwefelkohlenstoffdampf wurde auf Porzellanschiffchen vorgenommen, welche, um die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs möglichst zu vermeiden, auf Kohlenunterlagen gestellt waren. Bei der höchsten Temperatur, die ich in einem grösseren Röhrenofen zu geben vermochte, erhielt ich auch hier das Schwefelaluminium geschmolzen, einmal ganz farblos mit einem schwarzen matten Ueberzuge, ein andermal gelblich gefärbt, mit einem dünnen graphitfarbigen Ueberzuge bedeckt. Bei weniger hoher Temperatur dagegen stellte es immer ein amorphes schwarzes Pulver dar, untermischt mit Kohlenstoff und unzersetzter Thonerde.

Das Schwefelaluminium kann demnach in zwei Modificationen existiren, wovon die eine ein amorphes schwarzes Pulver, die andere eine zusammenhängende farblose oder gelbliche Masse von krystallinischer Beschaffenheit darstellt. Das erstere entsteht bei niedrigerer Temperatur und kann, wie ich mich durch den Versuch überzeugt habe, durch Erhitzen bis zum Schmelzen in die zweite Modification übergehen. Diese dagegen scheint überhaupt nur dann zu entstehen, wenn die kleinsten Theilchen der Substanz nicht an ihrer Vereinigung zu zusammenhängenden grösseren Theilchen gehindert werden.

Nach Erörterung dieses Zwischenpunktes wende ich mich zur Besprechung der Hauptfrage, ob der Ultramarin eine wirkliche chemische Verbindung sei, wie vielfach angenommen wird. Wie naheliegend eine solche Annahme sein mag, so findet man doch bei eingehender Prüfung nicht, dass sie durch die Thatsachen unterstützt wird. Schon C. G. Gmelin fand, dass bei der Darstellung des Ultramarins die Menge der Kieselerde bedeutend variiren könne; später wurde, wie schon erwähnt, erkannt, dass sie ganz entbehrlich sei. Vergleicht man alsdann die vorliegenden Analysen mit einander,

so findet man nicht bloss bedeutende Differenzen zwischen denen des natürlichen und des künstlichen Ultramarins, auch die Zahlen für Producte einer und derselben Fabrik weichen in der Mehrzahl der Fälle so sehr von einander ab, dass man an eine constante chemische Verbindung nicht wohl denken kann. Die dafür aufgestellten Formeln sehen denn auch verschieden genug aus. Eben so wenig wie die Thatsachen sprechen dafür theorethische Betrachtungen, denn die Verbindung eines Schwefelmetalls mit einem Doppelsilikate (also einem Doppelsalze) ist, wenn auch nicht unmöglich, doch sehr unwahrscheinlich. Dass übrigens die Abweichung in der Zusammensetzung verschiedener Ultramarine nicht noch viel grösser ist, ja bei genauester Arbeit und Benutzung derselben Materialien in manchen Fabriken Producte von sehr übereinstimmender Zusammensetzung erhalten werden können, dafür findet sich die Erklärung, sobald man die richtige Ansicht über den chemischen Vorgang bei der Aufeinanderwirkung von Schwefelnatrium und Thon gewonnen hat.

Wenn es nemlich als gewiss angesehen werden darf, dass Schwefelnatrium wasserfreien Thon nur aufzuschliessen vermag in dem Maasse, als es im Stande ist, die Thonerde desselben umzusetzen, so begreift man, dass dieser Vorgang seine Grenze erreicht, sobald die Verwandtschaft der Kieselerde zur Thonerde mit der zersetzenden Wirkung des Schwefelnatrium ins Gleichgewicht gekommen ist. Wahrscheinlich schwankt diese Grenze um geringe Beträge unter dem Einflusse verschiedener Zersetzungstemperaturen und sicher sind die quantitativen Resultate verschieden nach der Dauer des Processes, der Zusammensetzung des Thones und je nachdem das Hydratwasser an der Zersetzung Theil nimmt.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor, dass der Ultramarin zwar kein Gemenge gewöhnlicher Art, sondern nach stöchiometrischen Verhältnissen gemischt ist, wie aber seine chemische Constitution aufzufassen sei, wird am besten an einem analogen Falle klar. Ein solcher ist die Verseifung der Fette durch Schwefelnatrium. Geht diese bei gewöhnlicher Temperatur vor sich, so weiss man, dass die Hälfte des

Schwefelnatrium fettsaures Natron bildet, während die andere Hälfte in Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium übergeht. Beide Producte befinden sich nebst dem frei gewordenen Glycerin neben einander, wie die Producte der Ultramarinbildung, in stöchiometrischen Verhältnissen; aber in diesem Falle denken wir nicht daran, dass sie als Ganzes eine chemische Verbindung bilden könnten. Nach meiner Ueberzeugung ist diess für den Ultramarin ebenso wenig statthaft; jedenfalls nur von untergeordneter Bedeutung. Die blaue Farbe des Ultramarins, welche ja allein sein charakteristisches Merkmal bildet, ist in der That, theoretisch betrachtet, unabhängig von der chemischen Zusammensetzung, vielmehr nur bedingt durch das optische Verhalten der Mischungsbestandtheile. Vom practischen Standpunkte dagegen ist die chemische Zusammensetzung insofern von äusserster Wichtigkeit, als sie die Entstehung einer eben so schönen, wie in gewisser Beziehung dauerhaften Farbe möglich macht. Wo aber im Uebrigen jene Grundbedingung erfüllt ist, da tritt das Blau auf bei Anwendung der verschiedensten Materialien. So entsteht es, wenn man feinsten Lampenruss in angemessenem Verhältniss mit Milch zusammenrührt; wenn eisenhaltige Thonerde, gallertig oder trocken, mit Schwefelalkalien zusammengebracht wird; wenn man hinter eine weisslich trübe Glasfläche ein schwarzes Papier hält, oder ein Blatt schwedisches Papier mit Schwefelkohlenstoff getränkt und zwischen zwei Glasplatten gepresst auf schwarzes Papier legt u. s. w. Endlich habe ich sie hervorgerufen, indem ich die früher erwähnte Fritte aus kieselsaurem Natron, Schwefelnatrium und wenig Kalkphosphat mit gelbem Schwefelaluminium sehr innig zusammenrieb, dann über einem Gasgebläse kurze Zeit erhitzte und endlich das Schwefelnatrium kalt auslaugte.

Alle diese Beispiele haben nur das Gemeinsame, dass eine weisslich trübe Grundmasse mit einem schwarzen Körper, ich will, um das worauf es ankommt auszudrücken, sagen, optisch gemischt ist und gerade dies findet auch beim Ultramarin statt. Er besteht aus einer weissen Grund-

masse, mit welcher schwarzes Schwefelaluminium in molekularer Vertheilung gemengt ist.

Die molekulare Vertheilung des Schwefelaluminium folgt aus dem Entstehungsvorgange. Denn jedes Molekül dieser Verbindung wird gebildet, man kann sagen, inmitten eines Thonmoleküls und zugleich umgeben von drei gleichzeitig entstehenden Molekülen Natron, die, mit Kieselerde zu basischem Salze sich verbindend, zusammensintern und die ganze Gruppe einhüllen. Dass hierbei auch überschüssiges Schwefelnatrium mit eingehüllt werden kann, ist begreiflich. — Von der Existenz der weisslich trüben Grundmasse (ich will sie Ultramarinfritte nennen) kann man sich leicht Ueberzeugung verschaffen, wenn man Thon und kohlensaures Natron, mit Weglassung des Schwefels, in den Verhältnissen des Ultramarinsatzes mischt und bei der Temperatur, wie diesen erhitzt. Auch ist es möglich, sich darüber Gewissheit zu verschaffen, dass diese Fritte der im Ultramarin enthaltenen entspricht. Sie liefert nemlich in der That Ultramarin, wenn man sie in Schwefelkohlenstoffdampf zur Rothgluth erhitzt.

Der Ultramarin stellt sonach das erste Beispiel seiner Art zu der oben illustrirten und täglich zu beobachtenden Erscheinung dar, denn bis jetzt hat man sie noch nie als die Ursache einer Körperfarbe erkannt. Eben so wenig hat sie, soviel mir bekannt, bis jetzt eine wissenschaftliche Erklärung gefunden, denn die Biot'schen Lehrsätze von Entstehung der Körperfarben sind zu viel umfassend, um im einzelnen Falle die Erklärung finden zu lassen. Wohl aber hat Göthe das Wesen derselben in einer empirischen Formel ausgedrückt: „Wird durch ein trübes, von einem Lichte erleuchtetes Mittel die Finsterniss gesehen, so erscheint uns eine blaue Farbe, welche immer heller und blässer wird, je mehr sich die Trübe des Mittels vermehrt, hingegen immer dunkler und satter sich zeigt, je durchsichtiger das Trübe wird, ja beim geringsten Grade desselben als schönstes Violett auftritt.“ Um nur ein Beispiel anzuführen, wie dieser Satz in der Ultramarinpraxis seine Bestätigung findet, so erinnere ich daran, dass der aus Thon-

erde, ohne Kieselerde, dargestellte Ultramarin blassblau, der unter Zusatz eines Kieselerdeüberschusses erhaltene aber röthlich blau ist. Die Thonerde besitzt nun offenbar einen höheren Grad von Trübe, als das gewöhnlich im Ultramarin vorhandene Thonerde-Natron-Silicat, und wenn dem Thone, neben Flussmitteln, freie Kieselerde zugesetzt wird, so erhöht sich bekanntlich seine Schmelzbarkeit. Daraus folgt aber, dass die Trübung in einem solchen Falle geringer werden muss. Der verschiedene Grad der Trübung steht also in der That in einer unverkennbaren Beziehung zum Ton der Farbe und zwar übereinstimmend mit dem Göthe'schen Satze.

Eine wissenschaftliche Abhandlung über den blauen Ultramarin würde nicht vollständig sein, ohne Rücksichtnahme auf den weissen und grünen, die theoretisch vom ersteren nicht getrennt werden können. Ich lasse daher eine kurze Besprechung derselben hier folgen.

Der weisse Ultramarin, dessen Existenz zuerst von Ritter bestimmt erkannt wurde, scheint der Erklärung die grösste Schwierigkeit zu bieten; doch ist diese leichter zu überwinden, als es den Anschein hat. Man könnte versucht sein, die Existenz des farblosen Schwefelaluminium darin anzunehmen, wenn nicht unter dieser Annahme das Auftreten des grünen und blauen ohne annehmbare Erklärung bliebe. Zu einer bessern und, wie ich glaube, richtigen Erklärung bieten die vergleichenden Untersuchungen von Ritter und Stölzel die Mittel. Durch diese steht fest, dass 1) der grüne Ultramarin weniger Natron als der blaue, und dieser weniger als der weisse enthält; 2) der Schwefelgehalt des blauen Ultramarins geringer ist als der des grünen. Mit andern Worten, dass der Uebergang des weissen Ultramarins in grünen eine Abgabe von Natron, des grünen in blauen eine Abgabe von Natron und Schwefel begleitet. Daraus folgt, dass im weissen Ultramarin eine gewisse Menge Einfachschwefelnatrium enthalten sein muss, welches beim Uebergang in den grünen sich in Doppeltschwefelnatrium verwandelt, dass schliesslich bei der Entstehung des blauen gänzlich abgeschieden wird.

Das Schwefelnatrium besitzt, wie bekannt, eine dunkel fleischrothe Farbe, die dem Blau complementär, daher im Stande ist, letzteres auszulöschen. Ob es im weissen Ultramarin chemisch mit dem Schwefelaluminium verbunden ist oder nicht, lässt sich vor der Hand noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Für die optische Wirkung ist es nicht von wesentlichem Einflusse.

Der grüne Ultramarin entsteht in jedem Falle aus dem weissen dadurch, dass das Natriumsulfuret in Bisulfuret übergeht, wodurch die Verbindung (bez. die auslöschende Wirkung) aufgehoben und durch Mischung von Blau und Gelb eine grüne Farbe erzeugt wird (zugleich Grund, wesshalb in rein blauem Ultramarin diese Verbindung nicht vorkommen kann).

Ueber die vermeintliche Unfähigkeit des Kali zur Ultramarinbildung.

Von Demselben.

(Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie. Jahrg. 1871. Bd. 3. Heft 3. S. 137.) *)

C. G. Gmelin erwähnt zuerst, dass es ihm nicht gelungen sei, Ultramarin zu erhalten, wenn er statt Natron Kali zur Darstellung verwendete. Ritter hat später die Angabe Gmelin's bestätigt. Für diese somit ausser Zweifel gestellte Thatsache würden sich auf Grund des S. 133 ff. von mir über die Constitution des Ultramarins Mitgetheilten mehre Erklärungen a priori geben lassen, ich habe es jedoch vorgezogen, durch Versuch die richtige zu finden.

Zuerst wurde aus 1 Th. Meissner Thon mit 1,4 Thl. kohlensaurem Kali (als dem Aequivalent für die gewöhnlich angewandte Natronmenge) eine Fritte bereitet. Dieselbe war milchweiss und stimmte im Aeussern mit der Natronfritte überein; liess also voraussetzen, dass ihr optisches Verhalten das Entstehen der blauen Farbe nicht verhindern werde.

---

*) Vom Herrn Verfasser erhalten, Dresd. d. 15. Sept. 1871. *H. L.*

Es kam nun darauf an, zu untersuchen, ob das Schwefelkalium unter den gleichen Bedingungen, wie das Schwefelnatrium, im Stande sei, aus der Thonerde Schwefelaluminium zu bilden. Zu dem Ende wurde 1 Th. eisenfreie Thonerde mit 6 Th. eisenfreien, kohlensauren Kali und eben so viel Schwefel, über Kohlenfeuer sowohl als über dem Gasgebläse erhitzt. Die orangefarbige Fritte wurde mit warmem Wasser aufgeweicht, auf ein Filter gebracht und der blaugrüne Rückstand kalt ausgewaschen, bis das Wasser nicht mehr alkalisch reagirte. Ein Theil desselben wurde dann im Vacuum getrocknet, ein anderer Theil mit Wasser übergossen und in dem verstopften Trichter stehen gelassen. Nach 12 Stunden war der erstere an der am schnellsten getrockneten Oberfläche noch grünlich gefärbt, im Innern farblos. Der letztere war gleichfalls farblos, und ein über den Trichter gelegtes, mit Bleilösung betupftes Papier liess erkennen, dass sich Schwefelwasserstoff entwickelt hatte. Dieser Versuch wurde mehrmals, u. A. auch mit Anwendung von oxalsaurem Kali anstatt des kohlensauren (um Eisen sicherer auszuschliessen), mit gleichem Erfolge wiederholt. Die beobachtete Farbe muss demnach derselben Ursache, welche bei Anwendung von Natron wirksam ist, nemlich der Bildung von Schwefelaluminium zugeschrieben werden.

Der folgende Versuch lässt darüber keinen Zweifel übrig. In einer Porcellanröhre wurden zwei Schiffchen von Porcellan auf Kohlenunterlage, wovon das eine mit der oben erwähnten milchweissen Kalifritte, das andere mit einer ebenso beschaffenen Natronfritte gefüllt war, bis zur hellen Rothgluth zwei Stunden lang im Schwefelkohlenstoffdampfe erhitzt und zuletzt bei Abschluss der Luft erkalten gelassen. Nach Beendigung des Versuchs zeigten beide Proben ein sehr ähnliches Aussehen, sie waren sehr stark zusammengebacken, durch und durch schwarz, äusserlich glänzend und mit abgelagertem Kohlenstoff bedeckt. So ähnlich indessen ihr Aussehen, so verschieden war ihr Verhalten gegen Wasser. Die Natronfritte färbte letzteres weder kalt noch beim Erwärmen, wobei nur Spuren von Schwefelwasserstoff entwickelt wurden. Die

Kalifritte dagegen färbte das Wasser schnell gelb und entwickelte beim Erwärmen lebhaft Schwefelwasserstoff. Es war also Schwefelaluminium und zwar in solcher Menge gebildet worden, dass es die Masse schwarz färbte. Sie erweichte dabei schneller und vollständiger als die Natronfritte und hinterliess endlich einen stellenweise farblosen, in der Hauptmasse aber schmutzig grünlichen Rückstand, während die Natronfritte ihre ursprüngliche Farbe unverändert behielt.

Dieser Versuch beweist nicht bloss, dass das Kali sich gegenüber der Thonerde dem Natron gleich verhält, er zeigt auch, was für den vorliegenden Fall noch viel wichtiger ist, dass das Kalithonerdesilikat vom Wasser stark angegriffen wird und darum nicht fähig ist, das von ihm eingeschlossene Schwefelaluminium vor der Zersetzung zu schützen. Da er indessen nicht unter den bei der Ultramarinbereitung obwaltenden Umständen angestellt war, so wurde auch noch 1 Th. Meissner Thon mit 2 Th. Schwefelkalium innig gemengt und, wie ein gewöhnlicher Ultramarinsatz erhitzt. Die an einzelnen Stellen deutlich grün gefärbte Fritte wurde zur Hälfte mit Wasser, zur Hälfte mit Weingeist von 80 p.C. warm ausgewaschen. Von ersterer verblieb ein schon im feuchten Zustande ungefärbter Rückstand; der von der zweiten Hälfte war feucht blaugrün, verlor jedoch seine Farbe beim Trocknen in mässiger Wärme. Der Weingeist war aus dem Grunde angewendet worden, weil er das Schwefelaluminium weniger rasch zersetzt und es auf diese Weise möglich wurde zu constatiren, ob Ultramarin sich überhaupt gebildet hatte.

Das Verhalten des Kalithonerdesilikates im vorliegenden Falle stimmt mit den Erfahrungen überein, welche über die Hygroskopicität des Kaliwasserglases, sowie kalireicher Gläser überhaupt bekannt sind und es erklärt sich daraus das abweichende Verhalten des Kali bei der Ultramarinbereitung auf eine einfache Weise.

Der Kobaltultramarin, ein weiterer Beitrag zur Kenntniss von der Entstehung der Körperfarbe.

Von Demselben.

(Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie. Band 3. S. 428. Jahrgang 1871.)*)

Wie ich am Thonerde-Ultramarin nachgewiesen habe, kann eine blaue Körperfarbe entstehen durch das Zusammenwirken innig gemischter schwarzer und weisser Moleküle, d. h. derselben optischen Elemente, welche, nur mechanisch gemengt, das Grau erzeugen. Nennt man letztere Mischung eine körperliche, so kann man erstere eine molekulare nennen und sich vorstellen, dass man im Grau, Schwarz neben Weiss, im Blau Schwarz durch Weiss hindurch sieht. Die atomistische Mischung, d. h. die chemische Verbindung in der strengsten Bedeutung des Wortes, wird in vielen Fällen die gleiche optische Wirkung wie die molekulare hervorbringen; es würde jedoch zur Zeit noch zu früh sein, allgemeine Schlüsse in dieser Richtung machen zu wollen, da manche Erscheinungen vorkommen, die sich auf so einfache Weise nicht erklären lassen.

Ich habe desshalb als zweites Beispiel für meinen oben aufgestellten Satz den Kobaltultramarin gewählt, der, ähnlich wie Lösungen, Legirungen u. m. a. in die Kategorie derjenigen Vereinigungen gehört, welche auf der Grenze zwischen körperlicher und atomistischer Mischung stehen oder einen Mittelzustand beider darstellen, und die ich als molekulare bezeichnet habe.

Das Kobaltoxydul (Co O) ist im reinen Zustande „olivengrün," das Kobaltoxyd (Co^2O^3) schwarzgrau. Beim schwachen Glühen an der Luft gehen beide in schwarzes Einfach-Oxyduloxyd (Co O, Co^2O^3) und bei starkem Glühen in Vierfach-Oxyduloxyd ($4\,Co\,O$, Co^2O^3), welches gleichfalls schwarz ist, oder nach Rammelsberg in ein Gemisch von beiden über.

Wenn demnach Kobaltoxydul als Aluminat in einem Ultramarin vorkäme, wie von Manchen angenommen wird,

*) Vom Hrn. Verfass. erhalten, Dresden d. 15. Septbr. 1871. *H. L.*

so müsste dieser sich durch eine blaugrüne oder grünblaue Farbe auszeichnen. Man braucht jedoch nur an das Verhalten des reinen und salpetersauren Oxyduls beim Glühen unter Luftzutritt und an die bekannte Löthrohrprobe zu denken, um ein solches Vorkommen für sehr unwahrscheinlich zu halten.

Durch die folgenden Versuche, welche theils mein Assistent, Herr Dr. v. Gehren, theils der Stud. chem. Herr Simon ausführte, beabsichtigte ich, positive Beweise für die Natur des im Kobaltultramarin enthaltenen Oxydes beizubringen. Es wurde dazu eine, schon seit länger als 20 Jahren in der Sammlung des Dresdner Polytechnikum befindliche Probe Ultramarin verwendet, welcher sich frei von Arsen erwies, aber ausser den Hauptbestandtheilen Kieselerde und merkwürdigerweise nur Spuren von Phosphorsäure enthielt.*)

Zuerst wurde versucht, die Anwesenheit eines höheren Kobaltoxydes durch das Auftreten von Chlor bei Behandlung des Ultramarins mit Salzsäure nachzuweisen. Es zeigte sich jedoch, dass derselbe weder durch kochende Salzsäure noch durch Glühen in salzsaurem Gase verändert wurde. Nicht einmal concentrirte Schwefelsäure wirkte beim Kochen merklich darauf ein.

Eine Reduction durch Wasserstoff zur Ermittelung der Sauerstoffmenge gelang erst bei der Hitze eines Mitscherlich'schen Kohlenröhrenofens. 0,891 zuvor ausgeglühter Ultramarin verloren dadurch schliesslich 0,060 = 6,78 p.C. Sauerstoff. Der Glührückstand hatte eine schwarze Farbe angenommen.

Auf trocknem Wege lässt sich der Kobaltultramarin zwar durch Schmelzen mit kohlensaurem oder doppeltschwefelsauren Natron aufschliessen; viel leichter jedoch und ohne dass Glühhitze nöthig wäre, erfolgt dies durch Kalihydrat, welches

*) Da ich voraussetzen zu dürfen glaubte, dass entweder keine, oder mehr Phosphorsäure vorhanden sein müsse, so wurde der Versuch mehrmals mit dem phosphorsäurefreien Molybdänreagenz, jedoch stets mit gleichem Resultate wiederholt.

man im Silbertiegel mit wenig Wasser und dem Ultramarin schmilzt und im Flusse erhält, bis die blaue Farbe des letzteren in eine schwarze oder braunschwarze übergegangen ist. Bei stärkerem und längerem Erhitzen bildet sich eine krystallinische Kaliverbindung, indem wahrscheinlich die sogenannte Kobaltsäure (Co^3O^5) entsteht. Durch Behandlung der Schmelze mit Wasser geht alle Thonerde in Lösung, die man auf diese Weise zugleich am leichtesten und vollständigsten vom Kobalt trennen kann. Das auf dem Filter gesammelte Kobaltoxyd wird auf bekannte Weise als Kobaltmetall vom Kali befreit und nach nochmaliger Reduction als Metall gewogen. Auf diese Art wurde, unter Anwendung eines durch Alkohol gereinigten, von Kieselerde und Thonerde freien Kalis, aus 0,976 Grm. frisch geglühten Ultramarins erhalten:

I.	Kieselerde	0,039 Grm.	= 4,00 p.C.
	Thonerde	0,668 „	= 68,45 „
	Kobaltmetall	0,203 „	= 20,80 „
	Sauerstoff	0,066 „	= 6,75 „

Die in diesem Versuche und durch Glühen in Wasserstoff ermittelten Sauerstoffmengen stimmen sehr gut überein. Für Thonerde und Kobalt wurden in einem anderen Versuche durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natronkali und Trennung der Thonerde vom Kobaltoxydul mittelst essigsauren Natrons ebenfalls wohl übereinstimmende Zahlen erhalten, nemlich

II.	Thonerde	68,52 p.C.
	Kobalt	20,66 „

deren Abweichung von den ersteren sich dadurch erklärt, dass die Thonerde etwas kobalthaltig geblieben war.

20,8 Kobalt verlangen nun

1)	um überzugehen in	CoO	5,64 Sauerstoff
2)	„ „ „	Co^2O^3	8,46 „
3)	„ „ „	CoO, Co^2O^3.	7,52 „
4)	„ „ „	$4CoO, Co^2O^3$.	6,58 „

Hieraus ist ersichtlich, dass in dem untersuchten Ultramarin ein Gemenge der Oxyde 3 und 4 (ziemlich genau vier

Theile des letzteren auf einen Theil des erstern) enthalten ist, wie es durch Glühen des Kobaltoxyduls an der Luft ebenfalls erhalten wird. Es findet die erwähnte chemische Widerstandsfähigkeit des Ultramarins ihre Erklärung in den bekannten Eigenschaften dieses Oxyds, ohne dass es nöthig wäre, die Annahme einer chemischen Verbindung zu machen, die keinenfalls wahrscheinlich ist.

Die Annahme einer nur molekularen Mischung wird übrigens durch einen synthetischen Versuch unterstützt, der sehr leicht gelingt. Herr Simon erhielt nemlich durch Glühen eines Gemenges von schwarzem käuflichen Kobaltoxyd und reiner Thonerde blauen Ultramarin. Zu beachten ist bei Ausführung des Versuchs nur, dass die Thonerde ganz locker, die Mischung sehr innig ist und die Erhitzung lange genug und bei lebhafter Rothglühhitze stattfindet.

Ueber eine neue Prüfungsmethode des Opium auf seinen Morphiumgehalt.

Von Demselben.*)

Das Opium ist ein so bedeutender Gegenstand des Handels und der chemischen Industrie, sein Preis ist so hoch und seine Wirkung als Heilmittel so unentbehrlich und wichtig, dass geradezu alle Stände der menschlichen Gesellschaft ein Interesse an der Beschaffenheit desselben haben. In früherer Zeit dienten ausschliesslich pharmakognostische Merkmale zur Beurtheilung derselben, und sie genügten, so lange diese nur nach den klimatischen und Bodenverhältnissen, sowie allenfalls nach localen Gewohnheiten der verschiedenen Ursprungsgegenden verschieden waren. Heutzutage verändern ganz andere Factoren die Beschaffenheit des Opium jedweder

---

*) Als Separatabdruck vom Hrn. Verfasser erhalten, Dresden den 15. Sept. 1871. *H. L.*

Abstammung so häufig, dass nur noch die chemische Untersuchung sichern Aufschluss darüber geben kann.

Unter den zahlreichen eigenartigen Bestandtheilen des Opium nimmt das Morphium die erste Stelle ein; der Gehalt an diesem ist daher der Werthmesser für jenes. Zur Ermittelung dieses Gehaltes besitzen wir nun zwar Methoden in reicher Auswahl, und darunter solche, welche in einzelnen Fällen wenig zu wünschen übrig lassen; in anderen Fällen dagegen liefern sie weniger befriedigende Resultate. Dies rührt, so weit meine Erfahrung reicht, von der verschiedenen Beschaffenheit der extractiven Bestandtheile verschiedener Opiumsorten her und erklärt, wesshalb da und dort das Bedürfniss nach einer neuen Methode entstand und noch immer sich fühlbar macht. Auch die Methode, welche ich im Folgenden mittheile, verdankt ihre Entstehung einem besonderen Bedürfnisse, dem Bedürfnisse nemlich, eine Morphiumbestimmung in möglichst kurzer Zeit auszuführen, und es ist meinerseits damit zunächst nur auf eine annähernde Werthermittelung abgesehen. Man kann sie eine colorimetrische nennen, und sie wird nur desshalb zur genauen Ermittelung der Morphiummenge vielleicht nicht Jedem gleichmässig dienen können, weil nicht eines Jeden Auge gleich scharf Farbenunterschiede zu fixiren im Stande ist. Als Grundlage für diese Methode dient mir die bekannte Eigenschaft des Morphium, aus der Jodsäure das Jod abzuscheiden, in Verbindung mit der Färbung, welche letzteres dem Chloroform ertheilt.*) Macht man eine reine Morphiumlösung von bestimmtem Gehalte und verdünnt diese nach und nach mit bestimmten Wassermengen immer mehr, so gelangt man endlich zu einem Verdünnungsgrade, bei welchem das aus der Jodsäure frei gemachte Jod das mit der Lösung geschüttelte Chloroform

*) Die Färbung, welche das frei gewordene Jod für sich allein schon der Flüssigkeit mittheilt, ist zwar von Andern schon als sehr empfindlich bezeichnet worden, und auch ich habe mich davon überzeugt; sie setzt aber eine ungefärbte Lösung voraus und konnte desshalb von mir nicht benutzt werden.

so wenig färbt, dass man die Färbung nur mit Mühe noch erkennen kann; das ist die Empfindlichkeitsgrenze der Reaction. Für mein Auge fand ich dieselbe bei 1 Morphium in 20000 Wasser.*) Bei Ausmittelung dieser Grenze, die Jeder, welcher sich der Methode bedienen will, vorzunehmen haben wird, kommt in Betracht, dass Alkohol, Essigsäure, Salzsäure, Ammoniak und fixe Alkalien, sowie Erwärmung das Erscheinen der Farbe verhindern, oder abschwächen. Erwärmung vor dem Zusatz des Chloroforms beschleunigt dagegen die Reaction. Vor dem Zusatze des Chloroforms lässt man dann die Flüssigkeit wieder abkühlen. Will man nicht erwärmen, so muss man wenigstens eine halbe Stunde stehen lassen, ehe man Chloroform zusetzt oder doch urtheilt. Denn, wenn auch die Wirkung der Jodsäure bei starker Verdünnung schon nach einigen Minuten beginnt, so ist sie doch zuletzt sehr langsam. Das Schütteln mit Chloroform muss öfter in Zwischenräumen von ca. 5 Minuten wiederholt werden. Die ursprüngliche Farbe der Morphiumlösung ist, sofern sie nur nicht an das Chloroform übergeht, nicht von störendem Einflusse; auch eine verdünnte Schwefelsäure von 1 : 4 äusserte keine nachtheilige Wirkung; freie Schwefelsäure ist sogar zur Beschleunigung der Jodsäurewirkung anzuwenden. Ich wende stets einige Tropfen davon an, nachdem ich mich überzeugt habe, dass in einer solchen Mischung ohne die Gegenwart von Morphium kein Jod frei wird. Dupré hat gefunden, dass ein Zusatz von Ammoniak die Jodfärbung an und für sich sowohl, als mit Stärke, erhöht, und dies fand ich auch mit Rücksicht auf Chloroform bestätigt, jedoch nur bei einem sehr geringen Ammoniakzusatze. Ein grösserer Zusatz zerstörte sie, indem das Jod in Jodammonium überging. Ich fand ferner, dass selbst bei Anwendung gleicher Raumtheile Probeflüssigkeit und Chloroform nach dem gehörigen Zusammenschütteln von

*) Die Empfindlichkeit der Stärkereaction fand ich weit geringer, wie auch die Versuche von A. Dupré schon dargethan haben (Will's Jahresbericht, 1863, S. 704).

ersterer immer noch etwas Jod zurückgehalten wird. Da jedoch vorausgesetzt werden darf, dass die Menge desselben im Verhältniss zur Menge des vorhandenen Wassers stehen werde, so schadet dies der Genauigkeit der Methode nicht, vorausgesetzt, dass man in allen Fällen gleich grosse Volumina der Probeflüssigkeit anwendet. Es ist dies ohnehin schon aus dem Grunde nothwendig, weil ja, bei gleicher Concentration der Morphiumlösung und genügendem Zusatze von Jodsäure, die ausgeschiedene und an das Chloroform übertragene Jodmenge proportional dem angewendeten Volumen der Lösung ist. Die Intensität der Färbung aber ändert sich selbstverständlich mit der Menge des in das Chloroform übergegangenen Jods. Ebenso ändert sie sich umgekehrt bei gleich bleibender Jodmenge, wenn verschiedene Mengen von Chloroform angewendet werden. Desshalb ist es unerlässlich, dass man stets nicht bloss gleich grosse Volumina Morphiumlösung, sondern auch gleich grosse Volumina Chloroform bei der Ausführung der Methode anwendet. Ich nehme auf je zwei Volumina der ersteren ein Volumen des letzteren. Auch die Dicke der Chloroformschicht muss berücksichtigt werden und muss in allen Versuchen gleich sein.

Nach dem Angeführten ist klar, dass man den Morphiumgehalt einer gegebenen Lösung, wenn deren Gewicht bekannt ist, finden kann, wenn man dieselbe mit bekannten Wassermengen so lange verdünnt, bis die Grenze der obigen Reaction erreicht ist. Man könnte aber auch eine Farbenscala mit Hülfe von reinem Morphium auf die oben angegebene Weise in Form von in Glasröhren eingeschlossener Jodchloroformflüssigkeit herstellen, wovon jeder Ton einem bestimmten Morphiumgehalt entspräche, und damit die mit einer gegebenen Lösung erhaltene Farbe vergleichen. Ich habe diesen Weg bis jetzt nicht eingeschlagen, weil ich es für sicherer halte, das Verschwinden einer Farbe, als die Gleichheit zweier Farben zu beurtheilen.

Will man nach dieser Methode Opium auf seinen Morphiumgehalt prüfen, ohne das Morphium rein abzuscheiden, wie ich mir vorgesetzt hatte, so ist zu bedenken, dass ein

Opiumauszug nicht eine reine Morphiumlösung ist, und es sind wenigstens diejenigen Bestandtheile zu entfernen, welche auf die Jodsäure ähnlich wirken, wie das Morphium. Die genauer bekannten unter diesen (Mekonin und Mekonsäure eingeschlossen), und insbesondere Narkotin, sind nicht störend. Dass aber solche vorhanden sind, welche sich dem Morphium ähnlich verhalten, erkennt man leicht, wenn man Opiumpulver mit Wasser, welchem etwas kohlensaures Natron zugesetzt ist, kalt auszieht. Diese Flüssigkeit, mit verdünnter Schwefelsäure sauer gemacht, mit Jodsäure erwärmt und nach dem Erkalten mit Chloroform geschüttelt, giebt Jod an letzteres ab. Ein Mittel, diese Stoffe zu beseitigen, habe ich in den Kupferoxydsalzen gefunden, auf deren Anwendung ich zuerst durch die von de Vry angegebene Methode der Trennung des Narkotins und Morphins geführt worden bin. Ich mischte Opiumpulver mit dem gleichen Gewichte schwefelsauren Kupferoxyds und extrahirte dann mit Wasser und einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure kochend, filtrirte und prüfte einen Theil des Filtrats mit Jodsäure, wie angegeben, um sicher zu sein, dass sich das Morphium in der Lösung befand. Sodann fällte ich aus einem anderen Theile des Filtrates das Morphium durch Ammoniak aus, filtrirte nach 12stündigem Stehen, säuerte mit verdünnter Schwefelsäure an und prüfte wieder. Die Jodreaction trat nun nicht ein.

Die im Vorstehenden begründete Methode wende ich in folgender Weise an: 0,1 Grm. Opiumpulver und ebenso viel oder das doppelte Gewicht schwefelsaures oder essigsaures Kupferoxyd*) werden in einem Kochkölbchen mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure eben durchfeuchtet, dann mit 100 Grm. destillirten Wassers bis zum Kochen erhitzt, und $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde stehen gelassen. Nach dieser Zeit wird filtrirt,

*) Die Menge des Kupfersalzes ist dann genügend, wenn in dem Filtrate noch deutlich die Gegenwart desselben erkannt werden kann; doch ist ein grosser Ueberschuss aus dem in der zweiten Anmerkung angeführten Grunde zu vermeiden.

es werden 6 Cubikcentim. des Filtrates mit ca. 6 Centigrm. Jodsäure*) und 2 bis 3 Tropfen rectificirter Schwefelsäure zusammen gebracht, und wenn die Jodsäure gelöst ist, 3 Cubikcentimeter alkoholfreies Chloroform zugegeben. Nach während einer Viertelstunde mehrmals wiederholtem Schütteln wird endlich stehen gelassen, um nach erfolgter Scheidung der Flüssigkeitsschichten die Färbung des Chloroforms zu beurtheilen.

Wenn das geprüfte Opium 10 Proc. Morphium enthalten hätte, so würde in der angewendeten Menge 1 Centigrm. davon vorhanden gewesen sein, und dieses wäre bei Anwendung von 100 Grm. Wasser in 10000 Theilen des letzteren gelöst. Da dies die halbe von mir noch erkennbare Verdünnung ist, so entspräche eine kaum bemerkbare Färbung des Chloroforms einem Gehalte von 5 Proc. Morphium. Ist die Färbung dagegen sehr deutlich, so werden 3 Cubikcentim. des genannten Filtrates mit 3 Cubikcentim. destillirten Wassers gemischt und ebenso behandelt, wie vorher. Zeigt sich nun die Grenzfärbung, so enthält das Opium 10 Proc. Morphium; bleibt das Chloroform farblos, so liegt der Gehalt zwischen 5 und 10 Proc. und kann durch entsprechende Mischung des Filtrates mit Wasser noch näher ermittelt werden, wenn man sich nicht, wie es in den meisten Fällen beim Einkauf von Opium ausreichen wird, begnügt, zu wissen, dass 10 Proc. Morphium eben nicht vorhanden sind.

---

*) Wie gross die Menge von Jodsäure gegenüber der von reinem Morphium sein müsse, habe ich dadurch zu ermitteln gesucht, dass ich gleiche Mengen von Morphium und Jodsäure, in dem 100fachen Gewichte Wasser gelöst, unter Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure schüttelte und durch wiederholtes Schütteln mit Chloroform das frei gewordene Jod entfernte. Die abgehobene wässerige Flüssigkeit theilte ich dann in zwei Theile und setzte dem einen Jodsäure und dem andern Morphium zu. Beim Schütteln mit Chloroform färbte sich letzteres nur mit der Morphium enthaltenden Portion. Eine der Morphiummenge gleiche Menge Jodsäure ist daher vollkommen genügend. Ein Ueberschuss schadet zwar in der Regel nicht; doch kann sich bei gleichzeitig vorhandenem Ueberschusse an Kupfersalz jodsaures Kupferoxyd abscheiden.

Alle Operationen lassen sich bei Ausführung dieser Methode im Verlaufe von einer Stunde beendigen, der Gehalt des Opium an Narkotin und anderen Basen macht das Resultat nicht unrichtig, und darin liegt, wie ich glaube, der Vorzug dieser Methode, besonders für alle Diejenigen, welche bei der Prüfung hauptsächlich den Zweck im Auge haben, schnell zu erfahren, ob ein Opium einen gewissen bestimmten Gehalt an Morphium habe oder nicht.

Schwefelcyanallyl, ein Bestandtheil der Wurzel von Reseda odorata.

Von Dr. A. Vollrath, Assistenten an der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Augsburg.*)

36 Grm. Resedawurzel wurden zerschnitten, mit 100 C. C. Wasser einige Stunden macerirt und von dem der Destillation unterworfenen Gemisch etwa 75 C. C. abdestillirt; das erhaltene milchige Destillat besass einen starken an Merrettig erinnernden Geruch. Der Retortenrückstand, mit frischem Wasser übergossen und nochmals destillirt, lieferte ein klares, aber immerhin noch stark riechendes Destillat.

Beide Destillate bräunten sich mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und liessen nach einiger Zeit Schwefelsilber fallen.

Zur Entscheidung der Frage, ob das Oel der Reseda eine dem Senföl, oder dem Knoblauchöl entsprechende Zusammensetzung habe, wurden folgende Versuche angestellt:

---

*) Die vorstehende Untersuchung, für welche dem Herrn Dr. Vollrath ich hiedurch meinen Dank abstatte, wurde durch die von dem Unterzeichneten gemachte Wahrnehmung, dass die frischen Wurzeln von Reseda odorata und R. luteola beim Zerschneiden einen deutlichen Merrettig-Geruch zeigen, veranlasst. Endlicher (Enchirid. bot.) sagt, dass die Wurzel der R. odorata einen scharfen Geschmack habe und dass die Resedinae den Cruciferis und Capparideis zweifellos nahe stehen.

Hirschberg.

1) Einige C. C. des Destillats aus der Resedawurzel wurden

a) mit Kalilauge gekocht; die Abkochung bräunte eine Lösung von Bleioxydhydrat in Natronlauge;

b) mit Barytwasser gekocht; es fiel kohlensaurer Baryt nieder und das Filtrat bräunte sich mit der eben genannten Bleioxydlösung. Es war also in beiden Fällen in der Flüssigkeit ein Schwefelmetall entstanden und demnach wohl eine Zersetzung des Oeles mit den betreffenden Basen in Schwefelmetall, kohlensaures Salz und Sinapolin eingetreten.

Um jedoch aus beiden Abkochungen Sinapolin darstellen zu können, waren die angewandten Mengen des Destillats zu gering. Reactionen auf Sinapolin wurden erhalten, indem etwas von dem Destillat mit Bleioxyd digerirt, die Masse eingedampft, mit Wasser ausgekocht und das Filtrat eingedampft wurde. Die geringe Menge des geruchlosen, festen Rückstandes war in Weingeist und Wasser löslich und wurde durch die wässrige Lösung von Aetzsublimat weiss gefällt; auch durch Platinchlorid wurde ein Niederschlag erhalten, beides Reactionen, welche dem Sinapolin zukommen.

2) Das von 1 übriggebliebene Destillat wurde mit überschüssigem, wässrigen Ammoniak einige Tage hingestellt und dann zur Trockne verdampft. Es resultirte eine gelbe Krystallmasse, welche durch Kochen mit Thierkohle und Wasser entfärbt wurde. Das Filtrat von der Thierkohle lieferte dann nach dem Eindampfen eine geringe, weisse, glänzende Krystallmasse, welche durch folgende Reactionen sich als Thiosinammin characterisirte.

a) Dieselbe schmolz bei niedriger Temperatur und erstarrte beim Erkalten zu einer weissen, schmelzartigen Masse.

b) Mit Kalilauge gekocht, entwickelte sie nur langsam Ammoniakgas.

c) Die in Salzsäure gelösten Krystalle gaben mit Aetzsublimat einen weissen, käsigen, in Essigsäure löslichen Niederschlag.

d) Die concentrirte, wässrige Lösung derselben gab mit salpetersaurem Silberoxyd ein weisses Gerinnsel, welches sich beim Kochen in Schwefelsilber umsetzt.

e) Unter dem Mikroskop waren die rhombischen Prismen des Thiosinammins deutlich zu erkennen.

Zu einer quantitativen Elementar-Analyse war der Vorrath zu gering. Dieselbe soll jedoch später noch mit neuem, aus dem Oele der Resedawurzel dargestellten Thiosinammin ausgeführt werden.

Nach den vorstehenden Versuchen dürfte als feststehend anzunehmen sein, dass das Oel der Wurzel der Reseda odorata, gleich dem Senföl, Schwefelcyanallyl als wesentlichen Bestandtheil enthält.

Vorschrift zu einer haltbaren Tinct. Rhei aquosa.

Von Eduard Fischer, Hofapotheker in Dresden.

R. Radic. Rhei concis. 100 Grm.,
Borac. pulver.,
Kali carbonic. an. 10 Grm.;
superinf. Aq. fervid. 900 Grm.,
post horae quadrant. partem adde
Spir. Vini rectificatissim. 100 Grm.
Post horam unam cola, exprime et admisce
Aq. Cinnamomi simpl. 150 Grm.
Filtratum sit ponder. 1000 Grm.

Das Wasser zum Infundiren muss kochend sein, das Infusum darf nicht in den Dampfapparat eingesetzt werden, das Auspressen geschieht mit der Hand und alsbald nach der angegebenen Zeit.*)

Dresden, den 20. Septbr. 1871.

*) Von der ausgezeichneten Beschaffenheit der auf diese Weise bereiteten Tinctur habe ich mich bei meiner jüngsten Anwesenheit in Dresden zur Apothekerversammlung, wo ich mit Dr. Mirus aus Jena, und Dr. Hofmann aus Potsdam die Hofapotheke besuchte, vollkommen überzeugen können. *H. L.*

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Mineralogie.

Südafrikanische Diamanten.

Ueber deren Auffindung berichten Prof. Tennant und Andere,*) dass der erste Finder ein holländischer Bauer Schalk van Niekerk gewesen sei, welcher im März 1867 von einer Nachbarin, der er einen von den glänzenden Steinen, mit welchen ihre Kinder spielten, abkaufen wollte, derselben zum Geschenk erhielt und dafür später 500 Pfund Sterling löste.

Während andere Diamantfelder in einem Jahre kaum mehr als einen Diamant von ca. 40 Karat lieferten, ergaben die südafrikanischen in derselben Zeit deren fünf und darunter einen von 56 Karat, so wie einen anderen von besonderer Schönheit von 83 Karat.

Der diamantführende Distrikt Südafrikas ist, soweit bis jetzt bekannt, auf das Vaalthal nebst einigen Verzweigungen beschränkt. In den brasilianischen Diamantminen ist der mittlere Ertrag einer zwölfmonatlichen Arbeit von 500 Wäschern nicht mehr, als auf der Fläche einer Mannshand Platz findet; unter etwa 10000 ist nur ein Diamant von 18 Karat und mehr. Dagegen soll ein einziger Mann in der Capcolonie ein Trinkglas voll Diamanten besitzen; eine einzige Firma führte innerhalb 14 Tagen Diamanten im Werth von 23000 Pfd. St. nach England und der folgende Postdampfer brachte deren im Werthe von 18000 Pfd. St. Ein Grobschmied, welcher seine Werkstatt verlassen hatte und nach den Diamantfeldern ging, fand sehr bald einen Stein von 54 Karat, der demselben für 8000 Pfd. St. nicht feil war. Der „Stern von Südafrika“ von 83 Karat ist in der letzten Zeit von einem Diamanten von 87 Karat überflügelt worden.

---

*) Journ. Soc. Arts. Vol. XIX, p. 15.

Australien liefert neuerlich auch Diamanten und wurden 1869 von Victoria 984 und von Sidney 2000 derselben exportirt. Die grössten wogen aber nur 6, bezüglich $2^1/_2$ Karat. In Brasilien werden Diamanten von allen Farben gefunden, doch ist diese Farbe meist nur oberflächlich; grün herrscht vor, aber jede Gegend hat ihre characteristische Farbe, Qualität und Krystallisation.

Die häufigere Auffindung von Diamanten gewinnt aber, auch abgesehen von seiner Verwendung als Schmuckstein, für die Industrie eine immer grössere Bedeutung. Schon jetzt ist seine Verwendung zu schneidenden Werkzeugen anstatt Stahl nicht unbeträchtlich. Besonders wird der Diamant zum Bohren von Stahl und Steinen, zum Schärfen von Mühlsteinen etc. gebraucht. In einem Schieferbruche von Wales werden z. B. mit Hülfe hohler und am Rand mit Diamanten besetzter Bohrer Löcher gebohrt, die in 36 Stunden 84 Fuss tief getrieben werden und werden hiezu die rohen Diamanten verwendet. (*Nach der „Gaea“ VI. 10. S. 541.*). *Hbg.*

Ein neues Chinaalkaloïd von D. Howard.

Beim Umkrystallisiren unreiner Chininsalze, die aus der Mutterlauge von der Fabrikation des schwefelsauren Chinin's erhalten waren, fand ein auffallender Verlust statt, der sich nicht aus der geringen Menge anhängender Mutterlauge erklären liess. Es fand sich, dass dies durch ein Alkaloïd veranlasst wurde, welches sich durch ausserordentliche Löslichkeit seiner Salze auszeichnet und eben desshalb schwer rein darzustellen ist. Am besten gelingt es, indem man die Mutterlauge solcher unreinen Producte mit Aether behandelt, den beim Verdunsten des Aethers bleibenden Rückstand in der möglichst geringen Menge Oxalsäure löst und darauf krystallisiren lässt. Durch Umkrystallisiren aus Wasser unter Zusatz von Thierkohle kann man das Salz reinigen, ohne es jedoch ganz weiss zu erhalten.

Mit Platinchlorid giebt die Lösung desselben einen krystallinischen Niederschlag, der mit dem Chininplatinchlorid isomer, aber wasserfrei ist und nicht, wie dieses, ein Atom Krystallwasser enthält.

Von allen Salzen des neuen Alkaloïds krystallisirt das oxalsaure am leichtesten. Es ist übrigens sehr leicht löslich

in Wasser von 100° und in Alkohol, schwerer in kaltem Wasser und Amylalkohol, unlöslich in Aether, und schiesst aus den heiss gesättigten Lösungen beim Erkalten leicht wieder an. Die wässrige Solution, im Wasserbade concentrirt, färbt sich, auch wenn sie vorher vollkommen farblos war, nach und nach braun und scheidet auf Zusatz von Wasser eine braune, harzartige Substanz ab. Es enthält 9 At. Krystallwasser, während das entsprechende Chininsalz nur 6 At. enthält. Im Vacuum geht das Krystallwasser fort.

Die Verbindungen des Alkaloïds mit Schwefelsäure, Phosphorsäure, Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure sind alle ausnehmend löslich in Wasser und bilden beim Abdampfen im Vacuum halbkrystallinische Massen. Das Hydrobrom- und Hydroferrocyansalz, durch Doppelzersetzung dargestellt, bilden eine ölige Schicht am Boden des Gefässes; das Hydriodat gleichfalls, doch wird dieses allmählig halbfest. Das schwefelcyanwasserstoffsaure Salz bildet in concentrirten Flüssigkeiten auch eine ölige Schicht, aus verdünnten scheidet es sich in langen, seidenartigen, fast weissen Nadeln ab. Das jodschwefelsaure Salz darzustellen, gelang nicht.

Das Alkaloïd, aus einem seiner Salze mit kohlensaurem Kali oder Natron abgeschieden (Ammoniak fällt es nur theilweise), bildet ein gelbliches Oel. Es ist schwer rein zu gewinnen, da es sich durch Wärme leicht zersetzt und, um im Vacuum concentrirt zu werden, das Wasser zu fest hält. In Alkohol und Aether ist es leicht löslich. Aus der ätherischen Lösung scheidet es sich beim Verdunsten als ein Oel ab. Es schmeckt bitter, aber viel schwächer, als die übrigen Chinaalkaloïde. Chlorwasser und Ammoniak geben mit den Salzen des Alkaloïds dieselbe Reaction, wie Chinin und Chinidin. Mit starken Säuren, selbst im verdünnten Zustande, besonders mit Salpetersäure färben sie sich schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erhitzen. Salpetersäure giebt eine gelbgrüne Färbung, die sich lange hält. Darin findet Aehnlichkeit mit dem Aricin statt.

Ob das Alkaloïd sich in allen Chinarinden findet, ist noch nicht ausgemacht. In der Rinde von Cinchona succirubra wurde es von J. E. Howard gefunden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. X. Nr. XL bis XLIV. April 1871. P. 845.*).

Wp.

Coffeïn.

ein sehr werthvolles, nur zu theures Arzneimittel, kann man nach Thompson leicht in Menge beim Rösten des Kaffees erhalten, wenn man anstatt einer festen Achse im Brenner an dem einen Ende desselben eine etwa 3 Fuss lange Röhre anbringt, in welcher sich die Coffeïndämpfe condensiren. Ein Pfund Kaffee giebt durchschnittlich 75 Gran Coffeïn, das giebt bei einem Verbrauche von 13000 Tonnen Kaffee in England etwa 140 Tonnen Coffeïn.

Das Coffeïn ist in einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Kali völlig unlöslich; man kann es dadurch aus einer Flüssigkeit, die noch andre Körper (Zucker, Gummi oder Extractivstoff) enthält, vollständig ausfällen. Wenn man aus einem Infusum durch Bleiessig das Tannin, die Aepfelsäure etc. entfernt und es dann concentrirt hat, so bekommt man durch kohlensaures Kali das Coffeïn als Niederschlag, welchen man durch Auflösen in Weingeist und Verdunsten oder Abdestilliren in reinen Krystallen erhält.

Wenn man das sich aus chlorsaurem Kali und Chlorwasserstoffsäure entwickelnde Gas in eine wässrige Lösung von Coffeïn leitet und diese dann im Wasserbade eintrocknet, so bekommt man einen blutrothen Rückstand. Es lässt sich so noch $^1/_{1000}$ Gran Coffeïn nachweisen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. IX. Nr. XXXVI—XXXIX. March 1871. P. 704.*). *Wp.*

Methylammin aus geröstetem Kaffee.

Durch Destillation eines kalt bereiteten Extracts von geröstetem Kaffee erhält man ein alkalisches Product, das, mit Salzsäure neutralisirt und mit Alkohol behandelt, reines Methylammoniumchlorid liefert. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XIV—XVIII. Third. Ser. Part. IV. Octbr. 1870. P. 307. Aus New-York Druggists Circular.*). *Wp.*

Wirkung von Kaffee auf Jod.

Nach Hutet verliert 1 Gran Jod, zu einem Theelöffel voll starken Kaffee's gesetzt, nicht nur Geruch und Geschmack, sondern auch die Reaction auf Stärke. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. P. 529. Aus The Lancet*). *Wp.*

Ricinin.

Tuson hat die Wirkung des Ricinusöls einem Alkaloïde zugeschrieben, welches aus dem Presskuchen der Samen mit in das Oel übergehe. Er giebt jetzt die Eigenschaften seines aus Presskuchen dargestellten Ricinins an, wie folgt:

1) es schmilzt beim vorsichtigen Erhitzen auf Glas zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu farblosen Krystallnadeln erstarrt;

2) zwischen Uhrgläsern erhitzt, sublimirt es ohne Zersetzung;

3) auf Platinblech stärker erhitzt, schmilzt es und verbrennt ohne allen Rückstand;

4) mit Kalihydrat erhitzt, entwickelt es Ammoniak, enthält also Stickstoff, zu 20,39 — 20,79 Procent;

5) eine Lösung in Salzsäure giebt mit Platinchlorid einen orangegelben, aus octaëdrischen Krystallen bestehenden Niederschlag;

6) desgleichen bilden sich aus einer gesättigten wässrigen Lösung mit Salzsäure Büschel von nadelförmigen Krystallen. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. II. Fourth Ser. Febr. 1871. Vol. I. Nr. II. P. 72.*). *Wp.*

Ueber den krystallisirten Farbstoff der Curcuma.

Schon bei ihren früheren Untersuchungen über die Curcumawurzel waren die Herren Dr. F. W. Daube und Suida zu dem Resultate gelangt, dass der von Vogel jun. als reines Curcumagelb oder Curcumin beschriebene

Körper jedenfalls nicht als der isolirte Farbstoff der Curcumawurzel betrachtet werden darf.

Daube ist es gelungen, bei wieder aufgenommenen Untersuchungen der Curcumawurzel ausser der Entdeckung eines eigenen, in der Curcuma enthaltenen Oeles, des Curcumols, das Curcumin nicht nur zu isoliren, sondern auch im krystallisirten Zustande darzustellen.

Vom Curcumol wurden bei der Verarbeitung von 40 Pfd. Bengal-Curcuma 400 Grm., also etwa 2 p.C. durch Destillation mit Wasserdämpfen erhalten.

Als einziges brauchbares Isolirungsmittel für den Farbstoff wurde das Benzol erkannt und zwar der zwischen 80 und 90° destillirende Theil eines käuflichen Steinkohlenbenzins, während die unter dem Namen von Petroleumbenzin im Handel vorkommenden, flüchtigen Kohlenwasserstoffe nicht verwendbar sind.

Vom Benzol wird wesentlich nur der Farbstoff, und gar kein Harz gelöst. Zur Darstellung des Curcumins wurden etwa 20 Pfd. entölter Wurzel in einem Mohr'schen Extractionsapparate mit Benzol ausgezogen. Da 1 Theil Curcumin sich erst in 2000 Theilen Benzol löst, so wurde der Apparat im Wasserbad wochenlang auf einer Temperatur von 70—80° ununterbrochen erhalten, während man das verdampfende Benzol auf geeignete Weise wieder condensirte.

Die ersten Auszüge wurden entfernt. Aus den später erhaltenen Benzollösungen fielen beim Erkalten orangerothe Krusten von Rohcurcumin heraus. Diese Krusten werden auf Fliesspapier abgepresst, in kaltem Weingeist aufgenommen und die filtrirte Lösung mit einer weingeistigen Lösung von Bleiacetat gefällt. Da sich ein grosser Theil der Bleiverbindung in der freiwerdenden Essigsäure löst, setzt man zweckmässig vorsichtig Bleiessig zu, so aber, dass die Lösung noch schwach sauer reagirt. Der ziegelrothe Niederschlag von Bleioxydcurcumin, der sich durch seine feurige Farbe wesentlich von dem schmutzig rothen aus Curcumatinctur unterscheidet, wird mit Weingeist gewaschen, in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zerlegt. Dem Schwefelblei wird der Farbstoff durch siedenden Weingeist entzogen und die weingeistige Lösung langsamem Verdunsten überlassen.

In dieser Weise dargestellt, bildet das Curcumin Krystalle von schwach vanilleartigem Geruch, scheinbar dem orthorhombischen System angehörend, bis zu 6 Mm. Hauptachsenlänge, meist zu Büscheln gruppirt, bei durchfallendem Licht von wein- bis bernsteingelber Farbe, bei auffallendem

Lichte orangegelb, unter dem Mikroskop mit schön blauem Lichtschein.

Die bekannten Fluorescenzerscheinungen der Curcumatinctur wurden an einer Lösung von reinen Curcuminkrystallen sehr schön beobachtet. Lässt man mittels einer Convexlinse ein Bündel Sonnenstrahlen gegen die Oberfläche einer Curcuminlösung fallen, so erblickt man einen prachtvoll grünen Lichtkegel.

Das Curcumin ist in kaltem Wasser unlöslich, in heissem nur spurenweise löslich; Alkohol nimmt es leicht auf, durch Wasserzusatz entsteht eine schwefelgelbe Fällung. Aether löst weniger, als Weingeist. Durch Salpetersäure wird es beim Kochen in Oxalsäure verwandelt. Es ist nicht sublimirbar. Beim Erhitzen wird es zersetzt.

Die mit reinem Curcumin erzeugten Farbenreactionen sind reiner und lebhafter, als die der Curcumatinctur. Lösungen von Ammoniak, Ammoniumcarbonat, Kalkwasser, phosphorsauren Alkalien, Aetzkali, Kaliumcarbonat erzeugen braunrothe Färbungen des Curcuminpapiers, die beim Trocknen einen Stich in's Violette annehmen. Die ersten vier Farbenveränderungen verschwinden nach einiger Zeit, während die beiden letzten bleibend sind. Wäscht man die durch Alkali veränderten Papiere mit verdünnten Säuren, so tritt immer das ursprüngliche Gelb wieder hervor. Es bleibt nicht, wie bei dem mit Curcumatinctur bereiteten, eine schmutzig olivengrüne Färbung zurück. Diese kann nur von den fremden harzigen Körpern herrühren, welche in der Curcumatinctur noch enthalten sind.

Die Farbenveränderung des Curcuminpapiers durch Borsäure ist durchaus verschieden von der durch Alkalien bewirkten, mehr noch die sie begleitenden Eigenschaften. Befeuchtet man Curcuminpapier mit Borsäure, so tritt, und zwar erst nach dem Trocknen, eine lebhafte rein orangerothe Färbung auf. War das Curcuminpapier vorher schwach angesäuert, so ist die Borsäurefärbung dunkler. Dies rührt daher, dass verdünnte Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure) beim Eintrocknen auf Curcuminpapier eine schwärzliche Färbung geben. Wäscht man durch Borsäure verändertes Curcuminpapier mit verdünnter Säure, so bleibt die orangerothe Färbung, lässt man eine schwach alkalische Flüssigkeit auf das Papier einwirken, so wird eine blaue Färbung, die aber rasch schmutzig grau wird, hervorgerufen.

Die Veränderung der Farbe, welche durch Einwirkung kalter alkalischer Lösungen auf Curcumin hervorgerufen wird,

kann durch Säuren wieder aufgehoben werden, dagegen wirkt die Borsäure tiefergehend auf den Farbstoff ein.

Bei den wenig zahlreichen characteristischen Reactionen auf Borsäure erscheinen diese Unterscheidungen von der alkalischen Reaction nicht unwichtig, so dass eine vergleichende Zusammenstellung nicht überflüssig erscheint.

Veränderung des Curcuminpapiers

durch

Alkalien:	Borsäure:
I braunrothe, beim Trocknen violette Färbung;	I orangerothe, nur b. Trocknen hervortretende Färbung;
II durch verdünnte Säuren verschwindet die Farbänderung, das ursprüngliche Gelb erscheint wieder;	II durch verdünnte Säuren bleibende orangerothe Färbung, nur dunkler werdend;
III verdünnte Alkalien wie I.	III verdünnte Alkalien ändern die orangerothe Färbung in Blau.

Mit dem genaueren Studium des Pseudocurcumins wird sich Dr. Daube zunächst beschäftigen und ist zu hoffen, dass sich dann die Beziehungen des Curcumins, des Pseudocurcumins und des Rosocyanins zu einander klar legen lassen. (*Inauguraldissertation, Freiburg i. B. 1870. Mitgetheilt von Ad. Claus im Journ. f pr. Ch. 1870. 2. Bd. S. 86—98.*).

B. E.

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ueber die Entwickelung von Organismen in Brunnenwässern

hat Dr. Heisch in London beobachtet, dass die in Kloakenwässern enthaltenen Organismen, in Zuckerlösung gebracht, eine Art Gährung hervorrufen unter gleichzeitiger Bildung von reicher Pilzvegetation. Dieses Mittel schlug Herr Heisch als passend zur Entdeckung von organisirter Materie in Trinkwasser vor. Professor Frankland hat diese Erscheinung in seinen zahlreichen Experimenten vollkommen bestätigt, ausserdem aber noch gefunden, dass die Bildung dieser Organismen von der Anwesenheit von Phosphaten oder Phosphorsäure abhängig sei. Derselbe fand ferner, dass eine oft auch nur momentane Berührung eines von Organismen absolut freien Wassers mit atmosphärischer Luft hinreichend sei, diese solchem Wasser zuzuführen und dass die durch die Keime der Atmosphäre in Zuckerlösungen hervorgebrachten Organismen nahezu identisch sind mit jenen, welche durch von Kloaken entstammende Keime hervorgebracht werden. Der geschickteste Analytiker dürfte schwerlich im Stande sein, in 60 Grm. Wasser jene Menge von Phosphorsäure, welche durch den Zusatz eines Tropfen verdünnter Eiweisslösung in dasselbe eingeführt worden, zu entdecken; allein jene atmosphärischen Keime finden dieselbe aus, bemächtigen sich derselben und offenbaren durch ihre Entwickelung deren Vorhandensein.

Frankland zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

Trinkwasser, gemengt mit Kloakenstoffen, Eiweiss, Harn, oder in Berührung gebracht mit Thierkohle (welche wenigstens in frischem Zustande Phosphorsalze an das durch dieselbe gehende Wasser abgiebt), entwickelt nach Zusatz geringer Menge Zuckers bei geeigneter Temperatur eine Pilzvegetation.

Die Keime der Organismen existiren in der Atmosphäre, und jedes Wasser enthält dieselben nach momentaner Berührung mit der Luft.

Die Entwickelung dieser Keime kann ohne die Gegenwart von Phosphorsäure oder eines phosphorsauren Salzes, oder Phosphor in irgend welcher Verbindung nicht stattfinden. In Wasser, wie immer verunreinigt, wenn sonst frei von Phosphors, gedeihen dieselben nicht. Diese unerlässliche Bedingung für das Entstehen der niedrigsten Organismen veranlasst Frankland, den bekannten Ausspruch „ohne Phosphor kein Gedanke“ in „ohne Phosphor kein Leben“ umzuwandeln. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft IV.*). *Hbg.*

Zum Bau und der Natur der Diatomaceen.

Auf eine, diesen Titel führende, vor kurzem erschienene Abhandlung des Prof. Adolf Weiss in Lemberg macht Dr. Rabenhorst aufmerksam. Die Resultate dieser „äusserst exacten“ Untersuchungen fasst der Letztere in folgenden Punkten zusammen:

1) Die Grundlage des Diatomeenkörpers ist Pflanzenzellstoff (Cellulose), welche, von Kieselerde durchdrungen, den sogenannten Kieselpanzer darstellt.

2) Die Kieselerde der Diatomeenfrustel polarisirt (entgegen der bisherigen Annahme) das Licht ausnahmslos und meist in ausgezeichneter Weise.

3) Das Eisen kommt als unlösliche Oxydverbindung in der Membran und im Inhalt der Diatomeen vor.

4) Die Diatomeen sind keineswegs, wie bisher allgemein angenommen wird, einzellige Organismen.

5) Die Frustel ist im Gegentheil zusammengesetzt aus zahllosen minutiösen, aber völlig individualisirten Zellchen.

6) Die Configuration der Wandungen dieser Zellchen, keineswegs aber Areolenbildung, Rippen, Leisten etc. eines einzelligen Pflänzchens ist es, welche die Streifung oder die Striche des sogenannten Kieselpanzers hervorbringt.

7) Die Grösse dieser Zellchen ist sehr verschieden; von 0,008 Mm. bis zu 0,00025 Mm.

8) Jedes einzelne dieser Zellchen ist gewölbt und in der Regel in seiner Mittelpartie papillenartig verlängert.

9) Diese Papillen sind es, welche bei schwachen Vergrösserungen als Striche, bei stärkeren (500 — 1200 linear) als Perlenschnüre erscheinen.

10) Der verhältnissmässig gigantische Hohlraum zwischen den 2 Frustelschalen (Nebenseiten) ist dem Embryosacke höherer Pflanzen vergleichbar, und es gelang dem Professor Weiss, in demselben die Neubildung neuer Individuen zu beobachten.

11) Die Producte dieser Neubildung weisen auf einen Generationswechsel bei den Diatomeen hin. (*Sitzungs-Berichte d. nat.-wiss. Ges. Isis in Dresden, Mai, Juni, Juli, 1871, S. 98.*). *H. L.*

Senecio vernalis Waldst. et Kit.

Ueber dieses „neue Unkraut" berichtet E. Beiche-Eismannsdorf in der Zeitschr. d. landw. Centralvereins d. Prov. Sachsen, (Septbr. 1871, S. 263). Das Frühlingskreuzkraut ward zuerst 1781 vom Prof. Gilibert in Grodno erwähnt; Linné kannte es noch nicht. Es gehört zu den Compositen und erreicht eine Höhe von 0,3 bis 0,8 M.; der aufrechte, gestreifte, einfache, oben ästige Stengel ist, wie das ganze Gewächs, mit zerstreuten langen Haaren besetzt und trägt denen des gemeinen Kreuzkrautes ähnliche Blätter. Die unteren Blätter sind kurzgestielt, länglich-buchtig, fiederspaltig-doppeltgezähnt, die übrigen umfassend, verschiedentlich fiederspaltig, buchtig-krausgezähnt.

Der Stengel trägt aufrechte, gestielte, in 1 — 3köpfige lockere Gabelzymen (eine Doldentraube nachahmend) gestellte Köpfchen, mit etwa 12 flachabstehenden, strahlenden Zungenblümchen am Rande. Die Hülle ist fast halbkugelig; die Hüllblättchen sind an der Spitze nicht immer ;brandig, wohl aber die sehr kleinen ungleichen Deckblättchen. Der haarförmige, sitzende, mehrreihige, hinfällige Pappus der grauweichhaarigen, ungeschnabelten und ungeflügelten Früchtchen ist fast von Scheibenblumenlänge.

Die 2-, selten 1-jährige, von Ende April bis Mitte Juni und später vom Sept. bis zum November blühende Pflanze hat eine jährige Wurzel und gelbe Blüthen, unter denen die Zwitterblüthen einen 2schenkligen Griffel besitzen. Von dem

gemeinen Kreuzkraute unterscheidet sich das Frühlings-Kr. durch den bis zur Doldentraube einfachen Stengel, die halbkugeligen, fast 3 mal so dicken Köpfchen und d. ziemlich breiten, abstehenden Strahlen. Uebrigens ist der Blüthenstand auf den einzelnen Aesten als Gabelzyme characteristisch. — Diese Pflanze „ein unablässig nach Westen fortschreitender Eroberer“ wird von dem Landmann auch „russische Kamille“ oder „sibirische Wucherblume“ genannt, da sie aus Sibirien stammen soll, wie denn ihre Heimath einzig und allein im Osten zu suchen ist.

Im Jahre 1822 fand Fuchs die Pflanze zuerst bei Rosenberg in Schlesien, 1824 C. v. Klinggräf bei Marienwerder, Pr. Preussen. Nach den 1834 im Herbst lange Zeit wehenden Ostwinden erschien das Unkraut 1835 an mehren Orten Schlesiens; seit 1850 übezieht es in Westpreussen bedeutende Flächen, seit 1860 ist es in Posen verbreitet. In Pommern ward es zuerst 1854, auf Wollin 1859, in Hinterpommern 1861 gefunden. 1859 fand man es bei Berlin, 1864 bei Weissensee und zwischen Friedrichsfelde und Lichtenberg, 1865 zwischen Friedrichsfelde und Marzahn; ausserdem 1854 bei Neuruppin, 1858 bei Mögelin, 1859 bei Kunzendorf. Jetzt ist die Pflanze auch schon bei Arnstadt, Barby und in Mecklenburg beobachtet worden. Sie liebt Lehm- und Sandboden, vermehrt sich unbeschreiblich schnell und vernichtet oft ganze Ernten, wie z. B. 1865 die Winterweizensaat eines bedeutenden Gutes im Kreise Schubin der Provinz Posen. Als erster Schutz gegen das lästige Unkraut, das nach der Richtung des Windes Millionen fliegender Samenkörner entsendet, dürfte es zu empfehlen sein, alle an den Ostgrenzen der Feldmark befindlichen, namentlich dichten Gebüsche und Waldstrecken sorgfältig zu schonen und möglichst noch neue anzulegen. Das Abmähen und Umpflügen der Pflanze muss kurz vor beginnender Blüthe geschehen; auch muss möglichst tief nach der Wurzel zu geschnitten werden, da zu hoch abgeschnittene Pflanzen sehr bald neue Schösslinge treiben. Koch (*Synopsis fl. Germ. et Helv. 1843. S. 426*) *und* Garke (*Flora von Nord- u. Mitteldeutschl. 1858, S. 181*) *führen dieselbe schon auf. In der Flora v. Thüringen, von L. v. Schlechtenthal, Langethal u. Schenk, 125. und 126. Heft findet sich eine Abbildung derselben.* H. L.

Ueber nutzbare australische Bäume

berichtet Herr Carl Wilhelmi (in den Sitzungsberichten der Naturwiss. Gesellsch. Isis in Dresden, Jahrg. 1871, Mai, Juni, Juli, S. 100—104). Am meisten sind es die Myrtaceen, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenken und darunter wieder die Eucalypten, welche den Hauptcharacter der australischen Landschaft ausmachen und wegen ihrer Masse, so wie colossalen Grösse und Dauerhaftigkeit ihres Holzes bemerkenswerth sind. Unter diesen Eucalypten sind hauptsächlich folgende hervorzuheben:

Eucalyptus globulus Labil., Blue Gum, welcher in grossen Massen in den Küstenstrichen von Victoria und der Insel Tasmania anzutreffen ist, verdient wegen seines ausgezeichneten Holzes, schnellen Wachsthums und enormer Grösse den Vorrang vor allen Anderen. Das Holz wird in den Colonien zum Schiffbau und wegen seiner Dauerhaftigkeit zu Eisenbahnschwellen, Brückenbauten und Wasserwerken aller Art und zu allem nur Denklichen benutzt, wo lange Dauer nothwendig ist, da es dem Holze unserer Eiche gleichkommt und an Dicke des Stammes nur dem indischen Affenbrodbaume (Adansonia digitata) nachsteht. Die schönen, geraden Stämme erreichen eine Höhe von 70—86 Meter (250 - 300 Fuss), bei einer Dicke von 7 Meter (25 Fuss), während die Aeste gewöhnlich erst in einer Höhe von 34 Meter (120 Fuss anfangen). Unser bei der Bourke- und Wills'schen Expedition umgekommener Landsmann Dr. L. Becker giebt das Maass eines von ihm in Tasmania gefundenen E. globulus, wie folgt:

Umfang des Stammes nahe dem Grunde	26 Met.	(90 Fuss),		
„ „ „	1,5 M.	(5 F.) v. „	18 „	($65\frac{1}{2}$ „),
„ „ „	2 „	(7 F.) „ „	16 „	($60\frac{1}{2}$ „),
„ „ „	6 „	(21 F.) „	7 „	(25 „),
Höhe des Stammes		„ „	86 „	(300 „).

Eucalyptus rostrata Cav., Red Gum, ein Baum, welcher eine gleiche Höhe erreicht, liefert nach E. globulus eines der nützlichsten Hölzer Australiens und ist fast über alle Colonien in Menge verbreitet. Dies Holz ist spröde, aber ausgezeichnet für Wasserbauten, so wie Eisenbahnschwellen und wird, da es eine herrliche Politur annimmt, auch zu Hausgeräthen verarbeitet.

Eucalyptus fabrorum, Stringy Bark; sein Holz ist das in den Colonien am meisten gebrauchte, weil es

ungemein leicht spaltet und werden die feinsten Dachschindeln, so wie dicke Bretter und Pfosten für Einzäunungen davon gespalten, während die Rinde gewöhnlich zum Decken der Häuser benutzt wird, ja sogar zur Fertigung eines groben Papieres dienen kann.

Eucalyptus acervula Sieb., White Gum, wird von dem in Australien Reisenden mit Freuden begrüsst, da es stets das Vorhandensein von Flüssen, Bächen oder Wasserlöchern anzeigt und in ansehnlicher Grösse an denselben wächst. Das Holz ist dem von E. rostrata Cav. ähnlich, nur von blasser Farbe. Von der sich leicht schälenden, zolldicken Rinde dieses Baumes verfertigen die Eingebornen ihre Schilder, Canoos, sowie Schutzdächer während der Regenzeit. Die Häuser der im Busch lebenden Europäer werden ebenfalls mit dieser Rinde gedeckt, ja selbst ganze Häuser davon gebaut, welche 10—12 Jahre stehen, ehe sie baufällig werden. Die Aussenseite der abgeschälten Rinde wird mit heisser Asche oder Kohlen bestreut, damit sich dieselbe gerade zieht und sich nicht wirft (nicht rollt).

Eucalyptus resinifera Sm., Ironbark; das Holz ist sehr dauerhaft, aber wegen seiner Härte schlecht zu bearbeiten; gewöhnlich werden Wagenräder daraus gemacht. Dieser Baum wächst in steinigem Gebirgsboden und ist hauptsächlich auf den Goldfeldern stark vertreten. Die Rinde ist fast schwarz und tief gefurcht. Er erreicht eine Höhe von 43 Meter (150 Fuss) bei 0,7 M. ($2^1/_2$ F.) Durchmesser.

Eucalyptus amygdalina Labil., Pepperminth oder Oil Gum genannt, ist seiner colossalen Höhe, seines Holzes und seiner Blätter wegen interessant. In einem Gebirgsthale nahe Lillydale in Victoria stehen mehre Bäume beisammen, welche die colossale Höhe von 120 Meter (420 Fuss) haben. Trotz dieser Höhe ist der Stamm 0,86—1,14 Meter (3—4 Fuss) von der Erde nur 1,4—2 Meter (5—6 Fuss) im Durchmesser und so schlank wie ein Mast.

Die Blätter aller Eucalypten sind reichhaltig an ätherischem Oel, welches dem Cajeputöle von Indien gleich kommt und wegen seiner campherartigen Natur in der Medicin, sowie in der Parfümerie benutzt wird. Hauptsächlich ist es aber dieser Eucalyptus, welcher das meiste Oel liefert und zwar 4 Pfund von 100 Pfund Blättern, während Melaleuca linarifolia Sm. die nächstgrösste Quantität und zwar $1^3/_4$ Pfund Oel von 100 Pfund Blättern liefert.

In einem kleinen Städtchen unweit Melbourne sind diese Eucalyptenblätter, da der ganze australische Wald

fast nur aus Eucalypten besteht, zur Gasbereitung und zwar mit Erfolg benutzt worden. —

Unter den Acacien sind hauptsächlich hervorzuheben: Acacia Melanoxylon R. Br., Blackwood, ein herrliches, dauerhaftes, leicht zu spaltendes und gute Politur annehmendes Holz, welches nicht springt und sich weniger wirft, als irgend ein Holz in Australien und mit unserem Wallnussholze verglichen werden kann. In den Colonien wird es zu Eisenbahnwagen, Schiffbrücken u. a. mögl. Möbeln verarbeitet und wächst hauptsächlich in feuchten Wäldern zu einer Höhe von 35 Meter (120 Fuss) mit einem geraden Stamme von 0,56 — 0,86 M. (2 — 3 F.) Durchmesser.

Acacia ctenophylla, wächst am Murray-Flusse, und steht ihres herrlichen Holzes wegen der Vor. wenig nach. —

Cedrela australis, australische Ceder, die in Ost-Australien vorkommt, liefert ein, die schönste Politur annehmendes Holz, ist leicht zu bearbeiten und wird zu allen mögl. Möbeln benutzt. Fast alle die bis jetzt angeführten Nutzhölzer werden nicht allein in den Colonien verarbeitet, sondern sind schon Ausfuhrartikel.

Fagus Cunninghami, Native Beech, kommt nur in feuchten Gebirgsthälern von Victoria und Tasmania vor; erreicht ein Höhe von 22 bis 28 Meter (80 — 100 Fuss) mit einem Durchmesser des Stammes von 0,56 M. (2 Fuss). Das Holz nimmt eine gute Politur an, ist aber nicht so dauerhaft, wie das unserer europäischen Buche.

Toryphora Sassafras, Sassafrastree, erreicht eine Höhe von 14 — 17 Meter (50 — 60 F.), während der Durchmesser des Stammes 0,4 bis 0,6 M. ($1^1/_2$ — 2 F.) beträgt. Dieser Baum wächst nur in den feuchten Thälern von Victoria und Tasmania und ist wegen seiner bitteren Rinde, welche jetzt schon in grossen Massen ausser Landes geht, werthvoll in der Medicin geworden. Das Holz, wenn polirt, sieht unserm Nussbaumholz ähnlich.

Panax dendroïdes, Mountain Ash, nur in Gebirgen vorkommend, erreicht eine Höhe von 8,5 — 11,5 M. (30 bis 40 F.) bei einem Durchmesser von 20 Centim. (9 Zoll). Das leichte, zähe Holz besitzt die Güte unseres Eschenholzes.

Melaleuca squarrosa Smith ist in feuchten Thälern als ein Baum von 22 — 28 M. (80 — 100′) Höhe und mit einem Stamme von 0,4 — 0,6 M. ($1^1/_2$ — 2′) Durchmesser anzutreffen. Das blassrothe Holz ist fein und dauerhaft und

kann zu Möbeln und Drechslerarbeiten sehr gut verwendet werden.

Acmena floribunda Dc., Myrtle Tree of Sealers Cove, wird in brauchbaren Exemplaren in feuchten Gebirgsthälern von Gipsland bis zu einer Höhe von 14 M. (50′), bei einem Durchmesser von 0,5 M. ($1^1/_2$′) gefunden. Sein zähes, hartes Holz wird hauptsächlich zu Maschinerie-arbeiten benutzt.

Das Holz von Notelaea ligustrina Vent., Pomaderris apetala Labil. und Lomatia Fraseri R. Br. hat dieselben Eigenschaften, wie das von Acmene, und denselben Standort, nur werden die drei genannten Bäume stärker und ihr Holz nimmt eine schöne Politur an.

Dasselbe gilt von der 6 M. (20′) hohen und 0,28 M. dicken Banksia integrifolia und der 8,6 M. (30′) hohen 0,6 M. (2′) dicken Banksia australis, welche ein sehr schön gezeichnetes Holz besitzen.

Callitris (Frenela) Preissii und C. cupressiformis Sweet., Murray Pine werden hauptsächlich in grösseren Wäldern an den sandigen Ufern des Murray-Flusses angetroffen und erreichen daselbst eine Höhe von 13—14 M. (40—50′). Das is das einzige Holz, welches in Folge seiner Leichtigkeit zu Flössen benutzt werden kann. Auch werden von den geraden 0,28 M. (1′) dicken Stämmen gewöhnl. die Häuser der Ansiedler gebaut, welche durch die horizontal auf einander gefügten Stämme ein recht sauberes Ansehen haben. Um diese Häuser dicht zu machen, werden die Spalten zwischen den unbehauenen Stämmen mit Moos verstopft und dann mit Lehm verklebt.

Casuarina quadrivalvis Lab., Sheioak und C. leptoclada, Heoak, sind in grossen Wäldern anzutreffen, welche wegen ihrer dunkeln schachtelhalmartigen Blattbildung merkwürdig sind und der Landschaft einen fast trauernden Charakter verleihen. Die Bäume erreichen eine Höhe von 5—8 M. (20—30′) und eine Dicke von 0,28 M. C. quadrivalvis wächst meistens in sandigen, unfruchtbaren Gegenden, und in trocknen Jahreszeiten oder grasarmen Gegenden dienen die säuerlich schmeckenden Blätter oft aushülfsweise als Viehfutter; C. leptoclada ist meistens nur auf feuchtem Boden anzutreffen und wird auch von den Ansiedlern Swamp-Oak genannt. Letztere hat starke aufrechtstehende Blätter, während die der ersteren hängen.

Callistemon salignum D. C., Stonewood, kommt unserem Buxbaumholze ziemlich gleich und kann, wie dieses,

zur Xylographie verwendet werden; es wird nur 3,5 — 4 M. (12 — 15′) hoch.

Bursaria spinosa Cav., Boxwood, welche 5—8 M. (20 — 30′) erreicht, dient zu gleichen Zwecken.

Aster argophyllus Labil., von den Ansiedlern wegen des starken Moschusgeruches der Blätter „Musc Aster“ genannt, hat einen Stamm von 3,5 — 4 Meter (12 — 15′) Höhe mit einem Durchmesser von 0,5 — 0,6 Meter (2′). Ihr Holz ist prachtvoll geflammt, gut zu poliren und wird in Australien zur Fournirung von Pianos benutzt. Auch würde sich dasselbe sehr gut zu Bilderrahmen und zur Anfertigung von Holzpfeifen eignen.

Acacia homalophylla, Myall; von ihrem sehr schweren, schön gezeichneten und wohlriechenden Holze werden Tabakspfeifen verfertigt, sowie die 2′ langen Stiele der 12 — 15′ langen Peitschen, welche von den Stationsbesitzern zum Eintreiben des wilden Viehes gebraucht werden. Gerade Stämme sind sehr selten und erreichen nur eine Höhe von 10 — 12′ und kaum 1′ Dicke. Diese Acacia wird hauptsächlich an den Flussgebieten des Murray gefunden und ist jetzt schon ein Ausfuhrartikel.

Santalum cognatum, das wohlriechende Santelholz, kommt ebenfalls hier vor, aber wie Acacia homalophylla nur in verkrüppelten Exemplaren. In Westaustralien hingegen wächst dieser Baum in grosser Anzahl und ziemlicher Grösse und ist schon seit langer Zeit ein Ausfuhrartikel.

Acacia pycnantha, 4 — 6 M. (15 — 20′) und Acacia mollissima W., 6 — 8 M. (20 — 30′) hoch, liefern durch ihre Rinde ein ausgezeichnetes Gerbmittel, welches in grossen Massen in den Colonien verwendet wird. Oft findet man daher ganze Wälder von Acacien, welche ihrer Rinde beraubt worden und in Folge dessen abgestorben sind. Da jedoch die Leguminosen leicht aus Samen wachsen, so spriesst auch hier in kurzer Zeit wieder eine neue Waldung empor.

Acacia verticillata W., den Bast der jungen, 6 — 8 M. (20 - 30′) hohen und $\frac{1}{2}$′ dicken Bäume fand Wilhelmi in Gippsland ausserordentl. fest und könnte ders. wie Lindenbast zu Matten etc. verarbeitet werden.

Acacia dealbata Link, Silverwattle, wächst in Victoria am Yarra-Yarra-Flusse in einer Höhe von 8 M. (30′), einem Durchmesser des Stammes von 1 — 2′ und besitzt ein sehr festes Holz.

Pittosporum bicolor Hook., Tolosatree und Exocarpus cupressiformis Labil., Sherrytree, erreichen eine Höhe von 5—8 M. (20—30′) und eine Dicke des Stammes von 0,28 M. Beide liefern ein zähes, helles Holz, welches sich sehr gut zu technischen Zwecken verwenden lässt.

Pittosporum undulatum Vent., Orangetree, sah Wilhelmi in den üppigen, feuchten Thälern von Gippsland 26 Meter (80′) hoch mit einer Dicke des Stammes von über 0,28 Meter, mit einer 17 Meter (60′) im Durchmesser haltenden Krone dicht mit weissen orangenartig riechenden Blüthen übersäet.

Prostanthera Lasianthus Labil., eine gewöhnlich nur als Strauch vorkommende Pflanze sah W. an dems. Orte als Baum von 20—26 Meter (70—80′) und 0,28 Meter dick. Die aromatischen Blätter aller australischen Prostantheren würden ein schönes Parfüm liefern.

Pseudomorus australasica, der australische Maulbeerbaum, erreicht im Gebirge eine Höhe von 12—15 Meter (40—50′) und 0,28 Meter Durchmesser. Das Holz ist unserem Lindenholze sehr ähnlich.

Unter den Coniferen ist noch zu bemerken:

Araucaria excelsa Ait., Norfolk Pine, welche auf Norfolk Island eine Höhe von 70—85 Meter (250—300 Fuss) erreicht, mit einem Stamme von 1,3 Meter (4′) Durchmesser.

Die herrliche Fächerpalme, Livistonia australis, erreicht eine Höhe von 14 Meter (50′) und liefert nicht allein Palmenkohl, sondern aus den Blättern derselben werden auch sehr dauerhafte Hüte gefertigt.

H. L.

Anthoxanthum odoratum L. (Ruchgras),

bekannt wegen seines Gehaltes an Cumarin, wird nach Dr. Mehwald's Bericht von den Hausfrauen Norwegens zwischen die Wäsche gelegt, um derselben guten Geruch zu ertheilen. (*Isis, Dresden, Januar, Febr., März 1871.*).

H. L.

C. Literatur und Kritik.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preuss. Rheinlande und Westphalens 1870. Herausgegeben von C. J. Andrä, Sekretair des Vereins. 27. Jahrgang; 3. Folge, 7. Jahrgang, mit den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. In Commission bei M. Cohn und Sohn, Bonn. Erste Hälfte. Uebersichtlich mitgetheilt. Correspondenzblatt I.

Pag. 1—40. Verzeichniss der Mitglieder und der Direction des Vereins; die Zahl der Mitglieder war im Jahre 1870: 1578.

Pag. 1—132. Verhandlungen.

Die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 1869 und 1870. Beschrieben von Dr. Jakob Nöggerath.

Diese anziehende, lehrreiche und wichtige Abhandlung führt uns in ausführlichen, wissenschaftlichen Beschreibungen in die Folgenreihe der Erdbeben des Rheingebiets in allen ihren Momenten ein.

In der Einleitung sagt der Herr Verf. unter anderen: Die Erdbeben, welche von dem Jahre 1828 ab in der preuss. Rheinprovinz aufgetreten sind und auch diejenigen, welche sich aus anderen benachbarten Ländern über Theile dieser Provinz verbreitet hatten, wurden meist von mir beschrieben, theils in Zeitschriften und das grosse Erdbeben am 29. Juli 1846 in einer besondern Schrift.

Nach langer Ruhezeit trat wieder ein Erdbeben am 17. November 1868, aber von geringer Verbreitung auf, von welchem nur die Notizen und Berichte in den öffentlichen Blättern gesammelt wurden, da es wenig Interesse darzubieten schien.

Als aber am 17. März 1869 ein weiteres Erdbeben erfolgte, welches auch den Wohnsitz des Herrn Verf. (Bonn) berührte, glaubte derselbe den verlassenen Faden der näheren Beschäftigung mit den rheinischen Erdbeben wieder aufnehmen zu müssen und er sah solches auch gewissermaassen als eine übernommene wissenschaftliche Verpflichtung an.

Herr von Dechen hatte inzwischen mancherlei Nachrichten über jene beiden Erdbeben gesammelt, welche dem Verf. zur Benutzung mitgetheilt wurden. Da nun von da ab und später noch eine ganze Reihe von Erschütterungen in den Rheingegenden und ihren weiteren Umgebungen vorkamen, demnach eine wirkliche Erdbeben-Periode eintrat, welche selbst am 6. März 1870 noch nicht zum Abschluss gekommen zu sein schien, so sammelte der Herr Verf. fortgesetzt, fleissig und systematisch alle Notizen über diese Phaenomene. So kam Herr Nöggerath nach und nach in den Besitz eines sehr reichen Materials, welches etwa an 1200 einzelnen Nachrichten von verschiedenen Mittheilern besteht. Dieses Material wurde zusammengebracht: Zunächst sammelte der Verf.

alle bezüglichen Nachrichten aus den Zeitungen, besonders den Lokalblättern und erhielt zahlreiche schriftliche und mündliche Mittheilungen von wissenschaftlichen Freunden.

Den grössten und wichtigsten Theil dieses Materials erhielt der Verfasser durch die Gefälligkeit der Königlichen Regierungspräsidenten, Herrn von Bernuth zu Köln, von Kühlwetter zu Düsseldorf, Graf von Villers zu Coblenz, von Bardeleben zu Aachen, von Gärtner zu Trier und von der Königl. Regierung zu Wiesbaden. Der Verfasser hatte nemlich an jene die Bitte ausgesprochen, zum Zwecke der beabsichtigten Bearbeitung dieses Gegenstandes, von den respectiven Herrn Landräthen, Bürgermeistern, auf die von ihm gestellten Fragen, Nachrichten über die verschiedenen Erdbeben aus ihren Verwaltungsbezirken aufzusammeln und ihm mitzutheilen.

Aehnliche Ersuchen richtete der Verf. an den K. Berghauptmann Dr. Brassert zu Bonn, um Notizen von sämmlichen Revierbeamten des K. Oberbergamts zu Bonn zu erhalten. Endlich ersuchte der Verf. auch die Direction der rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft zu Köln, von den verschiedenen Stationen Erdbebenkunde für ihn einziehen zu wollen und es wurde nicht allein diesem entsprochen, sondern der Director dieser Gesellschaft, Herr Landrath a. D. Rennen, verschaffte ihm auch noch ausführliche Notizen von den Eisenbahn-Directionen der Deutz-Giessener, Homburger, Pfälzischen u. Hessischen Ludwigsbahn. Noch sehr werthvolles Material erhielt der Verf. für die Hessischen Erdbeben von Herrn Professor Dr. Thiel; dann waren ihm einige schriftstellerische Arbeiten, namentlich die des Herrn Bankdirector Ludwig zu Darmstadt über denselben Gegenstand, für seine Zusammenstellung sehr von Nutzen.

Da die Berichte der Herrn Landräthe und Bürgermeister aus dem preussischen Gebiete nicht allein positive waren, namentlich nur solche, welche sich über die wirkliche Beobachtung der Erdbeben aussprachen, sondern auch negative, nemlich solche, wo die Erdbeben nicht bemerkt wurden, so war der Verf. in den Stand gesetzt, die Grenzen der Erschütterungsbezirke möglichst genau zu ermitteln und anzugeben.

Obige Mittheilung aus der Einleitung der Abhandlung erschien mir nothwendig, um die allgemeine Tragweite der Beobachtungen zu ermessen, so wie den wissenschaftlichen Werth dieser höchst interessanten, aber auch sehr mühevollen Arbeit anschaulich zu machen.

Es kann hier nicht der Ort sein, um specieller in die Arbeit einzugehen, sondern nur auf dieselbe die Aufmerksamkeit zu lenken und bin ich überzeugt, dass diese musterhafte Zusammenstellung mit grossem Interesse studirt werden wird!

Einleitung.

Pag. 13. Erdbeben vom 29. August 1868 im Regierungsb. Wiesbaden.
Pag. 14. Erdbeben vom 17. November 1868 in der Rheinprovinz.
Pag. 18. Erdbeben vom 17. März 1869 in der Rheinprovinz.
Pag. 29. Erdbeben vom 22. Juni 1869 in der Rheinprovinz.
Pag. 31. Erdbeben vom 2. October 1869 in der Rheinprovinz.
Pag. 49. Erdbeben vom 9. October 1869 in Bonn.
Pag. 50. Die Erdbeben des Grossherzogthums Hessen in den Jahren 1869 und 1870.

Eine ausführliche Zusammenstellung der Beobachtungen der Erdbeben von Gross-Gerau von Herrn Gerichts-Accessisten Wiener zu Gross-Gerau, von Herrn Dr. Frank, von Herrn Bankdirector Ludwig in Darmstadt und Herrn Dr. Wittmann in Mainz.

Pag. 89. Meteorologische Beobachtungen auf der Königl. Sternwarte zu Bonn, nemlich an den Tagen, wo in Bonn die Bebung bemerkt wurde.

Nach des Herrn Verfassers gewonnener Ueberzeugung stehen die Erdbeben mit keinem besondern Zustand der Atmosphäre, ihrem Druck, ihrer Temperatur, der Windrichtung u. s. w. in Beziehung; dem entspricht auch die Aeusserung Alex. von Humboldts (Kosmos I, 213) „dass im Allgemeinen, was tief in dem Erdkörper vorgeht, durch keinen meteorologischen Process, durch keinen besondern Anblick des Himmels vorher verkündet wird" und viele vergleichende Untersuchungen haben dazu den Beweis geliefert.

Pag. 91. Diejenigen Gebiete des Rheines und seiner Umgebungen, welche in der Periode der Jahre 1868, 1869 und 1870 von Erdbeben betroffen wurden, sind auch früher verhältnissmässig sehr oft solchen Phaenomenen ausgesetzt gewesen; glücklicherweise aber waren sie meist von mässiger Intensität.

Um aber den Beweis zu führen, wie sehr und wirklich auffallend frequent die Erderschütterungen in unseren rheinischen Gebieten sind, giebt der Verfasser einen gedrängten Auszug aus den allgemeinen Erdbeben-Chroniken, welche wir von den Aufzeichnern Keferstein, von Hoff und Alex. Perrey besitzen.

Pag. 94. Folgt nun eine kurzgefasste, doch ausführliche, lokale Erdbeben-Chronik des Rheingebiets, vom Jahre 801 bis 1858 gesammelt, und übersichtlich nach Jahren, Monaten, Tagen, Stunden, Minuten mit allen sonst sich darauf beziehenden Momenten zusammengestellt.

Pag. 112. Resultate, Vergleichungen und Folgerungen. Die Beobachtungen über die jüngsten Erdbeben im Rheingebiete sind in dem abgehandelten Gegenstande zu einem getreuen Bilde so weit zusammengestellt, als das Material ausreichte. Angemessen dürfte es aber doch sein, sagt der Verf., die sich daraus ergebenden Resultate und die etwa für die Theorie bedeutsamen Vergleichungen und Folgerungen hervorzuheben. Nothwendig muss dann aber auch der Leser zunächst erfahren, welche wahrscheinlichste Anschauung von der Genesis dieser Phaenomene im Allgemeinen der Verf. gewonnen hat, sein Standpunkt muss klar gestellt werden; wenn dieser auch ohne Einfluss auf die Resultate der Beobachtungen bleibt, so ist er doch bei den Folgerungen unvermeidlich, dass mehr oder weniger Subjectivität sich darin abspiegelte. Uebrigens ist es dem Verf. bei seiner Darstellung wesentlich nur um die genaue Ermittlung der Thatsachen zu thun gewesen.

Seine Ansicht, sagt der Verf., sei keine neue, es sei diejenige, welche auch Al. von Humboldt und die meisten Geologen der heutigen Zeit theilen.

Im „Kosmos" bringt der genannte Koryphäe an vielen Stellen belangvolle Beweise dafür bei, wenn er sich auch zugleich mit vieler Vorsicht über die Theorie der Erdbeben ausspricht. Jüngst hat sich J. Nöggerath (Ausland Nr. 6. 1870) in folgender Weise über diesen Gegenstand geäussert: „Die Erdbeben stehen in der engsten Beziehung zu den Vulkanen. Es giebt keine Eruption eines Feuerbergs, welche nicht von Erderschütterungen begleitet wäre. In den mannigfaltigsten Abstufungen treten sie dabei auf, bei jeder Hebung der geschmolzenen Lava, bei jedem Durchbruch einer starken Gas- oder Dampfblase aus jener, bei dem Auswurfe von Schlacke erzittert der Kessel des Vesuvs, aber das Beben des festen Bodens wächst bei der heftigen Eruption im Umfange von vielen Meilen."

von Humboldt sagt: „Die Gefahr der Erdbeben wächst, wenn die Oeffnungen des Vulkans verstopft, ohne freien Verkehr mit der Atmosphäre sind, doch lehrt der Umsturz von Lissabon, Caracas, Lima, Caschmir (1554) und so vieler Städte in Calabrien, Syrien, Kleinasien, dass im Ganzen doch in der Nähe noch brennender Vulkane die Kraft der Erdstösse am grössten ist."

„Früher glaubte man die Erdbeben in vulkanische und nicht vulkanische (plutonische) eintheilen zu müssen, aber unter ihnen besteht kein Unterschied in den begleitenden Phaenomenen. Erbeben, welche nachweisbar mit Vulkanen in Beziehung stehen, verbreiten sich nicht selten auf so grosse Gebiete, wie die sogenannten nicht vulkanischen. Man darf sich nur an die grossen Beispiele von Quito und Mexico erinnern."

Der als Geologe sehr bekannte Herr Verf. bespricht in dem letzten Abschnitt seiner interessanten Abhandlung die Erdbeben im Gebiete des Rheins, nach seiner Auffassung des Gegenstandes in einer wissenschaftlichen Weise, welche den Voraussetzungen entspricht.

Man wird aber erst den wissenschaftlichen Werth dieser lehrreichen und anziehenden Arbeit ermessen, wenn man sich nicht abhalten lässt, dieselbe ganz durchzulesen. Besonders ist man dem Verf. für die Zusammenstellung der Erdbeben-Chronik sehr zu Dank verpflichtet, die uns einen vollständigen Einblick in das Wesentliche der Erdbeben im Rheingebiet gewährt und anschaulich macht.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Pag. 1. Bericht über den Zustand und die Zusammensetzung der Gesellschaft während des Jahres 1869.

1) Physikalische Section. 2) Chemische Section und 3) Medicinische Section und ihre Mitglieder.

Pag. 4. Allgemeine Sitzung am 3. Januar 1870. Vorsitzender Professor Troschel.

Herr von Dechen legte eine Streitaxt vor, in einer Ziegelei bei Wesslingen unweit Bonn 5 bis 6 Fuss tief aufgefunden; sie besteht aus dunkelgrüner Jade, welche Steinart in unseren Gegenden nirgendwo vorkommt und war sorgfältig polirt und sehr gut erhalten. Sie wurde für das Museum erworben. Dr. Bettendorf zeigte krystallisirte Verbindungen von Schwefel und Selen vor, welche derselbe gemeinschaftlich mit Herrn Prof. vom Rath dargestellt und untersucht hatte. Dieselben waren aus geschmolzenen Gemengen von Selen und Schwefel durch Krystallisation aus Kohlensulfid erhalten worden. Vorgezeigt wurden

$$Se^9S^5, Se^7S^{10}, Se^8S^{15}, SeS^2, Se^5S^{12}, SeS^3, SeS^5.$$

Die Formeln sind nur annähernd, passen aber am besten mit der procentischen Zusammensetzung.

Dr. C. Marquart besprach die verschiedenen Systeme, welche empfohlen und benutzt werden, um die menschlichen Auswurfsstoffe aus der Nähe der Wohnungen zu entfernen. Der Redner entschied sich für die Abfuhr zur Benutzung als Dünger und um diese geruchlos auszuführen, empfahl er vorzugsweise Seegraskohle.

Chemische Sect. Sitzung vom 15. Januar. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 6. Herr Paul Marquart machte einige Mittheilungen über die Polybromide der Ammoniumbasen.

Pag. 8. Professor Bischof zeigte eine von ihm construirte Waschflasche vor, die er namentlich für Schwefelwasserstoff empfiehlt, und bei der kein Zurücksteigen der Flüssigkeiten eintreten kann.

Prof. Dr. Mohr sprach über den Vorgang bei der chemischen Verbindung, und insbesondere bei der Vereinigung von Säure und Alkali zu einem Salze. Er entwickelte, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper das Resultat ihrer molecularen Bewegung seien. Aus der Physik gehe hervor, dass nach dem rothen Theile des Spectrum die grösste Summe der Bewegung liegt, obgleich in demselben die Schwingungszahl kleiner ist, als im violetten Theil. Es folgt nun nach dem Redner daraus, dass, was dem rothen Strahl an Schwingungszahl fehlt, an Amplitude oder Breite der Schwingung ersetzt ist. Wenn nun ein rother Körper dieselbe Schwingungszahl und Amplitude der Bewegung hat, wie der rothe Strahl im Spectrum, so folgt nach dem Vortragenden daraus, dass die Säuren, welche das Lackmuspigment in roth umsetzen, wenige, aber sehr breite Schwingungen, die Alkalien hingegen, welche die blaue Farbe wieder herstellen, mehr, aber schmälere Schwingungen haben.

Pag. 9. Sitzung vom 29. Januar 1870. Vorsitzender Profess. Kekulé.

Dr. Baumhauer bespricht, im Anschluss an eine frühere Mittheilung, die Einwirkung des Chlorwasserstoffs auf Nitrobenzol. Chlorwasserstoff in gesättigter, wässeriger Lösung führt nach den Versuchen des Redners bei einer Temperatur von circa 245° C. die Nitrogruppe des Nitrobenzols in die Amidogruppe über. Dabei entsteht zunächst Anilin, welches indess durch das, bei der Reduction in Freiheit gesetzte Chlor hauptsächlich in Dichloranilin verwandelt wird. Die reducirende Kraft der 3 Säuren Jod-, Brom- und Chlorwasserstoff in Bezug auf Nitrobenzol lässt sich mit der Temperatur ihrer Einwirkung vergleichen. Dieselbe beträgt bei Jodwasserstoff 104° C., bei Bromwasserstoff 185° C. und bei Chlorwasserstoff 245° C.

Der Vortragende theilt dann noch die Resultate seiner Untersuchungen über Aetzfiguren und Asterismus an Krystallen des hexagonalen, quadratischen und rhombischen Systems mit.

Pag. 10. Dr. A. Pott berichtet über javanisches Fleisch-, Fisch- und Krebs-Extract. Der Redner sagt, schon lange vor der Liebig'schen Erfindung, das Fleisch auszupressen und als Extract in Haushaltungen und Lazarethen zu verwenden, kannten die Eingebornen des niederländischen Ostindiens „Java, Sumatra“ schon seit mehrern Jahrhunderten die Vortheile, die ihnen aus der Verwerthung des auf den Bazars unverkauften Fleisches der nicht am Tage des Fanges abgesetzten Seefische und der erbsengrossen Krebse (Garnelen genannt), durch ein dem v. Liebig'schen ähnliches, wenn auch sehr primitives Verfahren erwachsen mussten. Sie wissen die Masse des sonst werthlosen Fleisches der Büffel, die Menge der unhaltbaren Fische und Garnelen in eine haltbare Form als ein Extract zu bringen und so als sehr beliebten Handelsartikel zu verwerthen.

Es ist nach dem Redner in Indien fast keine Küche, worin dieses Extract (Petis der Eingebornen) fehlen dürfte, und eine Messerspitze des Petis genügt, um indische Speisen zu würzen.

Nach Bereitung aus den verschiedenen Fleischsorten aus Fischen und Krebsen werden folgende Petis unterschieden.

1) Aus Karbau (Bubalus Karbau) Petis Karbau.
2) Aus Banteng (Bos banteng) Petis Banteng.
3) Aus Sapie (ostindisches Rind) Petis Sapie.

4) Aus Garnelen (kleinen Krebsen) Petis Udang.
5) Aus Fischen Petis ikan laut.

Das Extract kommt in 4-kantigen Blechbüchsen von 2 Pfund Inhalt in den Handel und das Pfund kostet in Indien etwa $^1/_2$ Gulden. Die verschiedenen Extracte unterscheiden sich durch Geruch, Farbe und Geschmack; gemein ist ihnen der intensiv salzige Geschmack. Es folgen nun die chemischen Untersuchungen ihrer Bestandtheile.

Pag. 14. P. Marquart theilt seine Erfahrungen über die Darstellung des Methyls etc. mit.

P. 15. L. de Konink berichtet über Versuche, die derselbe in Gemeinschaft mit P. Marquart über das Bryonicin angestellt hat. Die Knollenwurzel der Bryonia dioica L. wurde früher schon von Rud. Brandes, Firnhaber, Schwertfeger und zuletzt von Walz auf ihre Bestandtheile untersucht. Obige beide Herren haben in den Knollen einen neuen Körper entdeckt, für welchen sie den Namen Bryonicin vorschlagen. Das Bryonicin wurde in der chemischen Fabrik des Herrn Dr. C. Marquart in Bonn und zwar als Nebenproduct bei der Darstellung des Bryonin gewonnen; die Herren Verf. besprechen nun die erhaltenen chemischen Reactionen.

Allgemeine Sitzung vom 7. Januar 1870. Vorsitzender Professor Troschel.

Pag. 18. Prof. Schaafhausen sprach über die thierischen Missbildungen, deren Erklärung durch die genauere Erkenntniss der Entwicklungsgeschichte sehr erleichtert worden sei. Viele derselben seien als Hemmungsbildungen erkannt; während man früher eine unmittelbare Einwirkung der Vorstellungen der Mutter auf die leibliche Bildung des Kindes angenommen habe, welche Ansicht noch Burdach vertheidige, beruhe das sogenannte Versehen der Schwangern vielmehr nur darauf, dass durch einen das Ernährungsleben störenden psychischen Einfluss zu einer bestimmten Zeit eine Abweichung der normalen Bildung der Organe entstehen könne. Der Schreck könne einen Bildungsfehler wie die Hasenscharte oder den Wolfsrachen zu einer gewissen Zeit hervorbringen. Der Vortragende legte hierauf zwei anthropomorphe Missbildungen vor, nemlich einen Fisch Leuciscus rutilus L. (Rothauge) aus der Erft bei Münstereifel von Herrn Professor Freudenberg, dessen verbildeter Kopf eine komische Aehnlichkeit mit einem menschlichen darbietet und die Zeichnung einer neu geborenen Ziege, deren Kopf mit hoher Stirne und vorgestreckter Zunge in ähnlicher Weise dem eines Menschen gleicht und an die als Oxycephalus bezeichnete menschliche Kopfform erinnert. In beiden Fällen ist eine Verkümmerung des Zwischenkiefers vorhanden, der auch bei den angeborenen Bildungsfehlern des menschlichen Gesichtes so häufig betheiliget ist. Der Redner suchte noch zu zeigen, dass solche bei Thieren gewiss zu allen Zeiten vorgekommene und dem Volke unbegreifliche Bildungen zu der in Mährchen und Sagen weit verbreiteten Vorstellung von Verwandlung der Menschen in Thiere wahrscheinlich oft die Veranlassung gegeben haben.

Pag. 20. Professor Kekulé theilte Versuche mit, die derselbe in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Zincke über das sogenannte Chloraceten ausgeführt hat. Vor etwa eilf Jahren wurde von Harnitz Harnitzky unter diesem Namen ein Körper beschrieben, welchen dieser Chemiker durch Zusammenbringen von Chlorkohlenoxyd mit Aldehyd-Dämpfen erhalten hatte. H.-H. legte einigen Analysen zufolge demselben

die Formel C^2H^3Cl bei. Sechs Jahre später stellte Friedel unter Mitwirkung des Entdeckers denselben Körper dar. 1868 wurde er dann nochmals von Kraut bereitet und in der jüngsten Zeit von Stachewitz.

Prof. Kekulé sagt von diesem Chloraceten: Uns scheint nun — von dem theoretischen Standpunkte, welchen wir dermalen einnehmen — die Existenz einer so constituirten Verbindung so wenig wahrscheinlich, dass wir glaubten die persönliche Bekanntschaft derselben machen zu müssen.

Vier Möglichkeiten schwebten uns vor Augen:

1) Chloraceten ist wirklich bei gleicher Moleculargrösse mit Vinylchlorid isomer.

2) Beide Verbindungen sind vielleicht nur polymer und das Chlor-Aceten bildet durch Spaltung des Moleculs einen leichtern Dampf.

3) Vielleicht ist das Vinylchlorid noch nicht ganz rein dargestellt und fällt in reinem Zustand mit dem Chloraceten zusammen.

4) Vielleicht auch beruhen alle Angaben auf Irrthum und manche davon sogar auf Schwindel.

Beim Beginn unserer Versuche, sagt der Redner, konnte uns die ad 1 ausgesprochene Vermuthung natürlich wenig wahrscheinlich erscheinen; ad 3 war kaum zulässig, da die Angaben über das Vinylchlorid von Regnault herrühren und wir können hinzufügen, dass wir diese Angaben völlig bestätigt gefunden haben. Wir glaubten demnach, die 2. Vermuthung für die richtige halten zu müssen.

Jetzt, nach Beendigung unserer Untersuchung, zweifeln wir kaum daran, dass die sub 4 ausgesprochene Ansicht die richtige ist. Es werden nun die Versuche und Untersuchungen über den Gegenstand mitgetheilt und sie konnten schliesslich dem Gedanken nicht Raum geben, dass es ausser dem beschriebenen Aldehydgemisch noch eine zweite ganz auf dieselbe Art dargestellte Substanz von denselben Eigenschaften giebt, welcher die Formel C^2H^3Cl zukommt.

Pag. 23. Herr von Dechen sprach über die Verdienste des 1869 zu Clausthal verstorbenen Bergrath A. Römer um die Geologie, vorzugsweise Palaeontologie Norddeutschlands, nach dem Nekrologe seines Bruders Geh.-Rath Profess. F. Römer in Breslau, welcher auch denselben veröffentlicht hat.

Derselbe Redner legte dann das vor Kurzem erschienene Werk: **Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung**, zugleich als Erläuterung zu Section 2, 3 und 4 der geologischen Karte von Preussen von Dr. G. Berendt. Mit 6 Tafeln und 15 Holzschnitten im Text. Königsberg 1869, vor und theilte in einem eingehenden, wissenschaftlich-wichtigen Vortrage den Inhalt mit: Versuch der Entstehungs- und Fortbildungsgeschichte des Kurischen Haffs und seiner Umgebung; Existenz des Menschen in der Umgebung des Haffs während der Periode der 2. Senkung. Gegenwärtiger Zustand. Das Wandern der Düne u. s. w.

Pag. 34. Dr. C. Marquart sprach über Opium, die verschiedenen Handelssorten und bemerkte, dass der Werth des Opium durch seinen Gehalt an Alkaloïden, namentlich an Morphin bedingt werde. Unter den Opiumsorten sei das aus Kleinasien das beste; doch wird dasselbe von einem 1869, versuchsweise in Würtemberg gewonnenen Opium an Morphin-Gehalt bedeutend übertroffen. Wenn dieser grössere Gehalt an Morphin theils auch dem Redner dadurch bedingt wird, dass das Würtemberger Opium reiner Mohnsaft, nicht vermischt mit fremdartigen Stoffen ist, so ist anderer Seits auch durch diesen Versuch bewiesen, dass

die Sonnenwärme Deutschlands im Stande ist, ein an Morphin eben so reiches Opium zu liefern, als man es in Kleinasien gewinnt.

Pag. 35. Prof. Mohr sprach über die Löslichkeit des kohlensauren Kalks; er sei nur wenig löslich in reinem Wasser, nach den Versuchen zu etwa $^1/_{10,000}$ vom Gewicht des Wassers. Diese Löslichkeit lässt sich durch Cochenilletinctur sichtbar machen und zu einer quantitativen Bestimmung benutzen. Die gelbe Farbe der Cochenilletinctur wird durch gelösten kohlensauren Kalk in lebhaftes Violett umgeändert, und hierbei ist die Gegenwart von freier Kohlensäure ohne Nachtheil, da die reagirende Carminsäure stärker ist, als die Kohlensäure.

Chemische Section. Sitzung vom 12. Februar 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 36. Prof. Mohr bespricht die Wirkung organischer Stoffe auf übermangansaures Kali.

Dr. Czumpelik zeigt mit Bezugnahme auf die Interpretation, welche Herr Prof. Mohr in seinem Vortrage „über Affinität" für die Einwirkung der Säuren und Alkalien auf den Lackmusfarbestoff gegeben hat, eine von ihm dargestellte neue Verbindung des Nitrobenzylcyanids vor, deren farblose alkoholische Lösung durch Alkalien intensiv roth und durch Säuren grün gefärbt wird.

Prof. Mohr spricht sodann über die Zusammensetzung der Citronensäure. Aus einigen, namentlich älteren Analysen der citronensauren Salze glaubt der Redner schliessen zu müssen, die Formel der, in den Salzen enthaltenen wasserfreien Citronensäure sei, wie dieses Berzelius früher geglaubt hatte, $C^4 H^2 O^4$ (alte Schreibweise) und nicht $C^{12} H^5 O^{11}$. Damit werde dann auch die dreibasische Natur der Citronensäure hinfällig.

Prof. Kekulé bespricht in einem wissenschaftlichen kritisch gehaltenen Vortrage die Condensation der Aldehyde.

Physikalische Section, am 21. Febr. Vorsitz. Prof. Troschel.

Pag. 38. Prof. Argelander sprach über die klimatischen Verhältnisse von Santiago de Chile und Valparaiso. Es liegen dafür vor, die ausführlichen Berichte der Commission, welche 1849, von der Nordamerikanischen Regierung nach Chile zu astronomischen Zwecken gesandt war und die während dreier Jahre sehr umfangreiche meteorologische Beobachtungen in Santiago angestellt hatte; dann die Beobachtung auf dem Observatorium daselbst, unter dem Director Herrn Jose Vergera während der Jahre 1866 und 1868.

Pag. 40. Hr. von Dechen berichtet über den von Dr. W. von der Marck untersuchten Ortstein aus der Senne, am südwestlichen Fuss des Teutoburger Waldes bei Brackwede und Dalbke und aus der Gegend von Hamm. Bei einer Excursion des Redners im Sommer 1869 mit Dr. von der Marck in der genannten Gegend hatte eine dunkele, schwarzbraune Sandschicht, welche unter der Oberfläche in der Stärke von einigen Zollen bis $1^1/_2$ Fuss auftritt, ihre Aufmerksamkeit erregt. Sie wird in dieser Gegend Ortstein genannt und verhindert jede Vegetation. Bei allen Kulturen, welche versucht worden sind, muss der Ortstein zuerst herausgeworfen werden. Eine Untersuchung zeigte, dass die Färbung dieses Ortsteins nicht von Eisenoxyd, sondern von einer humusartigen, leichtverbrennlichen Substanz herrührt. Dieselbe stimmt also

ganz mit der Fuchserde in dem Heidesand überein, welchen Dr. Berendt aus der Umgegend des Memel-Delta's und des Kurischen Haffs beschrieben hat.

Dr. von der Marck hat 5 verschiedene Proben von Ortstein untersucht und die Resultate der Untersuchung mitgetheilt.

Pag. 47. Dr. Weiss legte Originale und lithographirte Tafeln eines neuen fossilen Coniferen-Typus aus dem unteren Rothliegenden und der obern Steinkohlenformation des Saar-Rheingebirges vor, welchem er den Namen Tylodendron speciosum beilegt und den er in einem ausführlichen Vortrage diagnosirt.

Pag. 48. Dr. von Lasaulx legte eine Suite basaltischer Tuffe und Breccien aus der Auvergne vor. Der Redner verbreitet sich in einem wissenschaftlichen Vortrage über die Vorkommnisse in der Basaltformation der Auvergne, welche von wichtigen Lagern basaltischer Tuffe begleitet sind.

Chemische Section. Sitzung v. 26. Febr. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 51. Prof. Ritthausen theilte die Resultate von, in Gemeinschaft mit Herrn Kreusler ausgeführten Versuchen, die Bildung von Glutamin- und Asparaginsäure aus pflanzlichen und thierischen Proteïnstoffen bei der Einwirkung kochender verdünnter Schwefelsäure betreffend, mit und bemerkt, dass, da alle die untersuchten zahlreichen, pflanzlichen auch die in Weingeist löslichen) und thierischen Eiweisskörper Asparaginsäure gaben, diese gleich dem Tyrosin und Leucin als ein allen denselben gemeinsames Zersetzungsproduct angesehen werden muss. Die thierischen Stoffe liefern sie jedoch in geringerer Menge, als die meisten pflanzlichen, als z. B. das Legumin.

Pag. 53. Dr. Muck beschreibt ein Verfahren zur Verwerthung molybdänsäurehaltiger Flüssigkeiten von Phosphor-Bestimmungen.

Allgemeine Sitzung vom 7. März 1870. Vorsitzender Prof. Troschel.

Pag. 56. Prof. vom Rath machte einige Mittheilungen über die auf der Insel Elba vorkommenden Mineralien. Einer der merkwürdigsten Punkte der Insel ist der Collo di Palombaja (nahe bei Piero) wo Granit und Kalkstein an einander grenzen, und das letztere Gestein in der Nähe des Eruptivgesteins als Marmor erscheint.

Pag. 58. Prof. Freytag sprach, anknüpfend an frühere Mittheilungen, über die Einwirkung saurer Dämpfe und Metallverbindungen auf die Vegetation, über die Bedeutung der Kupfer-, Nickel- und Kobalt-Verbindungen. Er theilte mit, dass alle Versuch-pflanzen aus sehr verdünnten Metallsalzauflösungen ohne Gefährdung ihrer Existenz die Metalloxyde aufnehmen, dass jedoch schon $^1/_{40}$ % Kupfervitriol, $^1/_{25}$ % schwefels. Kobaltoxyd, $^1/_{15}$ % Nickeloxyd in wässriger Lösung die gewöhnlichen landwirthschaftlichen Kulturgewächse tödten. In einem Boden, welcher Kupfer-, Kobalt- und Nickel-Verbindungen enthält, nehmen alle Pflanzen diese Metalle in geringer Menge auf und dieselben lagern sich vorzugsweise in den Blättern und Stammtheilen ab.

Physikalische Section. Sitzung v. 14. März. Vorsitzender Prof. Troschel.

Pag. 63. Dr. Ketteler sprach über den Einfluss der ponderablen Molecüle auf die Dispersion des Lichtes und über die Bedeutung der Constanten der Dispersionsformeln.

Dr. Weiss legte eine grössere Zahl von Zeichnungen, welche der unermüdliche Forscher Goldenberg in Saarbrücken demselben zur Kenntnissnahme zuzuschicken die Gefälligkeit hatte und welche Darstellungen fossiler Pflanzenreste der dortigen Steinkohlenformation, nemlich Formen aus der ebenso eigenthümlichen als noch immer sehr räthselhaften Familie der Noeggerathien enthalten. Der Redner bespricht und erläutert diese Zeichnungen und Darstellungen.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. 27. Jahrgang. Zweite Hälfte 1870.

III—VIII. Inhaltsverzeichniss.

1) Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.
2) Botanik.
3) Anthropologie, Zoologie und Anatomie.
4) Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.
5) Physiologie, Medicin und Chirurgie.

Pag. 133. Die Laub- und Lebermoose in der Umgegend von St. Goar, von Gustav Herpell.

Die Laubmoose sind nach dem System von Carl Müller's Deutschlands Moose und dessen Nomenclatur, und die Lebermoose nach Rabenhorst „Kryptogamen-Flora" zusammen gestellt.

Die Laubmoose enthalten in 19 Familien 33 Gattungen und 192 Arten. Die Lebermoose sind mit 11 Familien, 22 Gattungen und 38 Arten vertreten; sie sind, mit möglichst genauen Fundstellen versehen, mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verbreitung aufgeführt. Der fleissige, in der Mooskunde sehr bewanderte Verf. hat durch seine Forschungen auf dem, in der Vorrede angegebenen, verhältnissmässig beschränkten Raume ein überraschendes Resultat erzielt. So finden wir unter anderen seltenen Moosarten Bryum cernuum Br. et Sch. zwischen St. Goar und Hirzenach am Rheinufer; Br. intermedium Bridel an d. Mündung des Heimbach's in den Rhein; Br. Funkii Schwaeg. welches auch schon Genth in Nassau gefunden hat, dann ferner Hypnum uncinatum Hedw. u. Hypn. palustre L. angegeben.

Pag. 158 bis 251. Ueber das Vorkommen der Eisensteine im westphälischen Steinkohlengebirge. Von Oberbergrath Bäumler. Mit einer Uebersichtskarte des Vorkommens der Eisensteine.

Diese nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft chemisch-technische Abhandlung jenes wichtigen Gegenstandes ist in jeder Hinsicht eingehend und ausführlich bearbeitet.

Correspondenzblatt II. Bericht über die XXVII. Generalversammlung des naturhistorischen Vereins.

Diese Versammlung wurde in der Pfingstwoche zu St. Johann-Saarbrücken den 7. u. 8. Juni 1870 abgehalten und zwar in den decorirten Räumen des neuen Casinos in Saarbrücken. Beide Städte prangten dabei im Flaggenschmucke.

Pag. 45. Herr von Dechen, der Vereinspräsident eröffnete vor zahlreicher Versammlung die Sitzung. Nachdem Herr Bürgermeister Rumschöttel die Anwesenden im Namen der beiden Schwesterstädte mit einer ebenso herzlichen als begeisterten Ansprache begrüsst, und der Vicepräsident Herr Dr. C. Marquart die geschäftlichen Angelegenheiten geordnet hatte, begann man die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge.

Herr Dr. Jordan zu Saarbrücken berichtet in einer geschichtlichen Einleitung über die Entdeckung des Archegosaurus in den Sphaerosiderit-Knollen aus dem Schieferthon des (früher zum Steinkohlengebirge gerechneten) unteren Rothliegenden bei Lebach durch Herrn von Dechen 1847 und die wissenschaftlichen Arbeiten von Goldfuss (Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges 1847) und Andere, und legte dann zur Ergänzung des bereits Bekannten eine Reihe sehr vollständig erhaltener Individuen und einzelner Theile von Archegosaurus Dechenii und A. latirostris, welche seit dem umfassenden Werke von H. von Meyer (Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland 1858) bis zur Einstellung des Lebacher Bergbaues, 1868, aufgefunden wurden, der Versammlung vor.

Pag. 48. Herr Bergassessor Hasslacher hielt einen eingehenden Vortrag über die historische Entwickelung des Saarbrücker Steinkohlenbergbaues. Ein Aufschwung des ganzen Steinkohlenbergbaues erfolgte erst mit der Uebernahme der Preussischen Regierung unter dem Königl. Bergamt in Saarbrücken 1816. Die Förderung, welche damals eine Million Centner Kohlen erreichte, stieg bis 1830 allmählig bis zu 4 Millionen Centner und 1850 wies eine Production von $11^1/_2$ Mill. Cent. nach.

Wie sich die Kohlengewinnung in den letzten Jahren gestaltet hat, mag aus den folgenden Zahlen hervorgehen:

1861 — 41,900,000 Cent. — 1865 — 57,500,000 Cent.
1869 — 68,900,000 Cent. Steinkohlen.

Pag. 50. Herr Dr. Weiss gab eine Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Saarbrücken.

Pag. 53. Herr Medicinal-Assessor Dr. Wilms aus Münster machte Namens der nicht anwesenden Mitglieder Herren Professor Harms und Dr. Landois vorläufige Mittheilung über kürzlich aufgefundene fossile menschliche Schädel und Knochen. Dieselben lagerten in einer Lehmschicht wenige Fuss unter der Erdoberfläche bei dem Gute Hülshoff bei Münster.

Herr Dr. von der Marck berichtet über devonische Korallen, eingeschlossen in Labradorporphyr, welche in der Nähe von Brilon am sogenannten „Hollemann" vorkommen. Die Labradorporphyre wurden zur Herstellung einer Kapelle gewonnen. Dieselben zeigen eine grosse Menge meist gut erhaltener Korallen etc., welche zu den bezeichnendsten des begleitenden Stringocephalen-Kalkes gehören und waren die bekannten Arten.

Pag. 56. Herr von Dechen legte den ersten Band der Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, so wie einiger angrenzenden Gegenden vor, welcher in den letzten Tagen auch unter dem Titel: Orographische und hydrographische Uebersicht der Rheinprovinz, im Verlage von A. Henry in Bonn erschienen ist. Der Redner erläutert die Hauptpunkte des Buches in einem eingehenden Umrisse.

Pag. 60. Dr. Andrä hält einen Vortrag über einige schachtelhalmähnliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge. Er

bespricht namentlich das immer noch ungenügend bekannte Verhältniss der Calamiten zu den Annularien und Asterophylliten.

Pag. 61. Herr Dr. E. Kayser aus Berlin sprach über die Entwicklung der devonischen Formation in der Gegend von Aachen und in der Eifel in einem wissenschaftlich-eingehenden Vortrag.

Pag. 69. Herr Dr. C. Marquart brachte einige Mittheilungen aus der chemischen Industrie und sprach über die neuere Methode der Sauerstoffabscheidung aus der Atmosphäre behufs Erziehlung grösserer Lichteffecte, als aus kohlenwasserstoffreichem Brennmaterial. Derselbe legte ferner eine von Herrn C. Hentelbeck in Werdohl eingegangene Probe von Gemüse- oder Suppenextract vor und knüpft daran Mittheilungen über die Nährsalze des Fleisches und ihrer Identität mit den Nährsalzen der Körnerfrüchte.

Pag. 76. Vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westphalen, von F. F. Freih. von Dücker zu Neurode.

Ein sehr interessanter, ausführlicher Vortrag zu seinen Notizen über denselben Gegenstand 1867 in diesen Verhandlungen.

Pag. 84. Folgt ein Nekrolog des Geh. Bergrath und Professor Gustav Bischof. (Aus dem Ausland Jahrgang 1870. S. 1216.)

Pag. 98. Zeigt die Direction des Vereins an, dass für die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Mittheilungen nur die betreffenden Autoren allein verantwortlich sind.

Pag. 66. Fortsetzung der Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft aus der ersten Hälfte der Verhandlungen 1870.

Medicinische Section. Sitzung vom 2. März. Vorsitzender Geh. Med.-Rath Dr. Busch.

Pag. 67. Dr. Finkelnburg referirte über eine Gruppe von Beobachtungen, welche das in neuester Zeit so vielseitig besprochene Krankheitsbild der „Aphasie“ zum Gegenstande haben und deren Ergebnisse eine verändert physiologische Auffassung dieser bis jetzt nicht genügend definirten Functionsstörung zu erfordern scheinen.

Chemische Section. Sitzung vom 12. März. Vorsitzender Dr. C. Marquart.

Pag. 82. Herr Dr. Coloman Hidegh theilt die Resultate von Versuchen mit, die er in Gemeinschaft mit Professor Kekulé über einige Azoverbindungen angestellt hat und erläuterte dieselben.

Pag. 84. Dr. Baumhauer bespricht im Anschluss an frühere Untersuchungen die Resultate einiger neuen von ihm angestellten Versuche über Aetzfiguren und Asterismus an Krystallen.

Chemische Section. Sitzung vom 26. März 1870. Vorsitzender Dr. C. Marquart.

Herr Dr. Czumpelick machte, veranlasst durch eine vor Kurzem von Radziscewsky veröffentlichte Notiz, weitere Mittheilungen über das Nitrobenzylcyanid, dessen eigenthümliche Farbereactionen er in einer früheren Sitzung gezeigt hatte; er besprach weiter das durch Reduction dieser Verbindung entstehende Amidobenzylcyanid.

Allgemeine Sitzung vom 2. Mai 1870. Vorsitz. Prof. Troschel.

Pag. 86. Prof. Binz berichtet über die innerliche Anwendung der Carbolsäure gegen Pruritus cutaneus, (Hautjucken) und bespricht die Anwendung derselben nach den Versuchen auf der Klinik von Hebra in Wien und den Erfolg.

Dr. Gräff theilt Untersuchungen mit über die frei im Wasser und in der Erde lebenden Nematoden, namentlich die Meeresbewohner.

Pag. 90. Prof. Mohr: Ueber den Kreislauf des Eisens in der Natur und Basaltbildung.

Pag. 97. Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Naumann sprach über den Einfluss des kalten Bades auf Wärme und auf Ausscheidung der Kohlensäure. Die Beobachtungen über die Einwirkung der kalten Luft, des kalten Wassers, besonders des kalten Bades, auf die entblösste Hautfläche eines sich ruhig verhaltenden Menschen, sind in den letzten Decennien mit einer grossen Ausdauer, Sachkenntniss und Vorsicht fortgesetzt worden. Nachdem diese Untersuchungen von Vierordt, sowie von Regnault und Reiset wieder aufgenommen worden waren, hat sich in der neuesten Zeit Gildemeister um diesen Gegenstand verdient gemacht. (J. Gildemeister über die Kohlensäureproduction bei der Anwendung von kalten Bädern und anderen Wärmeentziehungen Basel 1870.) In Folge aller dieser Arbeiten steht die Thatsache fest, dass im kalten Bade sowohl bedeutende Vermehrung der Wärmegabe, als auch der Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blute stattfindet.

Chemische Section. Sitzung v. 21. Mai. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 106. Herr Gustav Bischof jun. sprach über Kohlenfilter für Trinkwasser. Nach seinen Versuchen liefern weder die Thierkohlenfilter von Leybold in Cöln, noch das Filter mit der gerühmten plastischen Kohle von Lorenz und Vette in Berlin, ein von organischen Substanzen reines Trinkwasser und haben ausserdem den Nachtheil, dass die Filter nicht lange halten.

Es ergab sich, dass das 5,64 organische Substanzen in 100,000 Theil enthaltende Wasser, wie folgt, gereiniget wurde.

Beim Filtriren von 1 Litre in 11½ Min. bis auf 2,86 organ. Substanzen.
„ „ „ 1 Litre in 13 Min. „ „ 2,77 „ „
„ „ „ 1 Litre in 15 Min. „ „ 2,40 „ „
„ „ „ 1 Litre in 17 Min. „ „ 2,31 „ „

Da man nun annimmt, dass erst ein Wasser, das in 100,000 Theilen 3—4 Theile organ. Substanzen enthält, als Trinkwasser nicht mehr verwendbar ist, so würden die vorstehenden Proben noch trinkbar sein und durch Vergrösserung der Filteroberfläche oder langsameres Filtriren hätte ohne Zweifel ein noch viel reineres Wasser erhalten werden können. Das Wasser war vollständig klar, schmeckte in Folge längeren Stehens fade, aber sonst nicht unangenehm.

Pag. 109. Herr Dr. Budde berichtet über Untersuchungen in Betreff der Brown'schen Molekularbewegung, die theils von ihm und theils von Prof. Binz herrühren.

Allgemeine Sitzung v. 13. Juni 1870. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 111. Prof. Schaafhausen zeigte Werkzeuge aus Stein und Knochen, so wie fossile Ueberreste von Felis, Ursus, Hyaena spelaea,

Rhinoceros tichorh., Cervus und Canis vor, die Herr Berg-Assessor Freiherr von Dücker in den Höhlen des Hönnethales aufgefunden hat. Der Vortragende verbreitete sich in einem anziehenden, wissenschaftlich eingehenden Vortrage über die Vorkommnisse, giebt dann eine ausführliche Beschreibung der Gegend des Hönnethals, der Klusensteiner-Höhle und der grossen Feldhofshöhle. Herr Bergingenieur Beuther hat eine Sammlung der in dieser Höhle aufgefundenen Gegenstände schon früher mit einen Fundberichte dem Vereine zugesendet.

Pag. 120. Prof. Dr. Mohr bespricht in einem eingehenden Vortrage die vulkanischen Erscheinungen von Bertrich in der Eifel unweit der Mosel. Der Redner sagt, bei alledem, was über Bertrich geschrieben worden, ist eine blosse Beschreibung der Erscheinungen nicht hinreichend, die Geologie dieser Orte zu erklären, und da Mitscherlich ein eifriger Vertheitiger der plutonischen Ansicht war und Herr von Dechen es noch ist, so ist es von Wichtigkeit, diese Erscheinungen noch einmal von dem Gesichtspunkte derjenigen Geologie zu betrachten, welche Volger angebahnt und der Vortragende ausgebildet und durch chemische Thatsachen begründet zu haben glaubt. Der Unterschied im Betreff dieser beiden Ansichten des Basaltes lässt sich im Wesentlichen dahin feststellen, dass der Plutonismus den natürlichen dichten, säulenförmigen Basalt mit den vulkanischen Schlacken, Krotzen und Rapilli zusammenwirft, beiden gleiche Entstehungsart zuschreibt und überall Basalt mit Schlacken verwechselt, während der Redner den natürlichen Basalt als nur auf nassem Wege durch Infiltration, Eisenoxydul-, Kali- und Natron-haltiger Flüssigkeiten in bereits vorhandene sedimentäre Gesteine (meistens Kalk) entstanden, und durch örtliche Feuerwirkung in Schlacken oder Laven umgewandelt ansieht. Es folgt nun nach der Ansicht des Professor Mohr der ausführliche Vortrag über die vulkanischen Erscheinungen zu Bertrich.

Physikalische Section. Sitzung vom 20. Juni 1870. Vorsitzender Prof. Troschel.

Pag. 133. Dr. von Lasaulx legte einige merkwürdige Blendekrystalle vor, die von einer Grube des Revier Unkel stammen und welche er der Güte des Herrn Bergrath von Hüne verdankt und knüpft daran eine Beschreibung. Der Vortragende theilte dann noch Einiges aus seinen petrographischen Untersuchungen der vulkanischen Gesteine aus der Auvergne mit.

Chemische Section. Sitzung v. 18. Juni 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 143. Herr Dr. R. Rieth spricht über die Grösse des Gasmoleküls anorganischer Verbindungen. Die Thatsache, dass gewisse Elemente mit verschiedener Aequivalenz auftreten können, hat zu mehrfacher Deutung Anlass gegeben. Ueber die Molekulargrösse der höheren Oxyde, Chloride etc. stimmen wohl alle Ansichten überein, wenigstens derjenigen, welche das Avogadro'sche Gesetz anerkennen; dagegen werden die Formeln der niedrigeren Oxyde verschiedentlich angenommen und für diese Letztern giebt der Vortragende eingehende Erläuterungen.

Pag. 148. Prof. Binz berichtet über einige gelegentliche Versuche, die derselbe in Bezug des Verhaltens von thierischem Fett zum Chlorkalk angestellt hat.

Prof. Kekulé macht im Anschluss an einen früheren Vortrag (Sitzung vom 10. Juli 1869) fernere Mittheilungen über die Crotonsäure.

Allgemeine Sitzung v. 4. Juli 1870. Vorsitzend. Prof. Kekulé.

Pag. 154. Herr Oberbergrath Fabricius berichtet über ein neues Vorkommen von Silbererzen, besonders von Rothgültigerz und gediegen Silber auf der Gonderbach im älteren Gebirge, vielleicht im Lenneschiefer.

Prof. Mohr hält einen eingehenden Vortrag über: Berechnung der beim Wasser zur Erwärmung und Ausdehnung nöthigen Wärmemenge, oder der Wärmemenge bei neutralem Druck und Volum. Der Vortragende sagt unter anderem, wenn ein Körper durch Wärmezufuhr ausgedehnt wird, so vermehren sich die Vibrationen und zugleich erweitert sich ihre Amplitude.

Pag. 159. Prof. vom Rath sprach über den von ihm vor Jahresfrist aufgefundenen Amblystegit von Laach mit Beziehung auf die interessante Entdeckung von krystallisirtem Enstatit in dem Meteoreisen von Breitenbach durch Prof. V. von Lang. Dieser meteoritische Enstatit enthält nach einer Analyse Maskelyne's: Kieselsäure 56,10; Magnesia 30,22; Eisenoxydul 13,59; ist demnach ein Bisilikat.

Chemische Section. Sitzung v. 9. Juli 1870. Vors. Prof. Kekulé.

Pag. 161. Herr Dr. Muck hielt einen ausführlichen Vortrag über eine neue Bildungsweise der Trithionsäure.

Allgemeine Sitzung v. 7. Novemb. 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 165. Gustav Bischof jun. machte auf die energisch zersetzende Wirkung des schwammförmigen Eisens auf die in Wasser gelösten organischen Substanzen aufmerksam.

Pag. 189. Prof. vom Rath legte drei in der Lithographischen Anstalt des Hrn. A. Henry ausgeführte Krystallfiguren-Tafeln, die verschiedenen Typen des Humits darstellend, vor und knüpfte daran einen Vortrag über das Krystallsystem dieses Minerals.

Derselbe Redner berichtete dann noch über ein neues Vorkommen von Monazit (Turnerit) am Laacher See.

Pag. 194. Von Simonowitsch legte einige druckfertige Tafeln zu einer Arbeit über Bryozoën des Essener Grünsandes vor, welcher Gegenstand früher auf der General-Versammlung zu Saarbrücken näher besprochen worden ist.

Dr. R. Gräff theilt Untersuchungen über Protozoën (Infusorien und Rhizopoden) mit, deren Resultate einige neue Gesichtspunkte für die Naturgeschichte und systematische Stellung dieser Thiere bieten.

Pag. 200. Derselbe Vortragende berichtet dann über eine, bei Rhizopoden wahrscheinlich entdeckte geschlechtliche Fortpflanzung und erläutert diese Entdeckung in einem Vortrage.

Sitzung vom 26. Novemb. 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 204. Prof. Ritthausen theilt einiges mit über eine krystallisirende, stickstoffreiche, wie es scheint, dem Asparagin ähnliche Substanz, die er aus griechischen Wicken statt des Amygdalins erhalten hat.

Pag. 205. Gustav Bischof jun. sprach im Anschluss an frühere Mittheilungen über die Wirkung des sogenannten Medlock'schen Verfahrens und der Filtration durch Eisenschwamm auf im Wasser gelöste organische Substanz.

Der Vortragende machte vergleichende Versuche, bezüglich der von Schulze und Trommsdorf (Fresenius Zeitschrift 1869 S. 344) angegebenen stärkern Einwirkung des übermangansauren Kali auf organische Substanz bei Gegenwart von überschüssigem Alkali. Nach Schulze und Trommsdorf wurden pr. Litre eines unreinen Wassers verbraucht 41,44 M. Gr. krystall. übermangansaures Kali, nach dem von Kubel beschriebenen Verfahren (Anleitung zur Untersuchung von Wasser v. Dr. Kubel 1866 p. 23). Zur Bestimmung des Ammoniak mittels des Nessler'schen Reagenz hat das von Chapman und Wanklyn (Water analysis London 1870) S. 51 beschriebene Verfahren den Vortheil, dass auch gelblich, oder sonst gefärbte Wasser mit grösserer Genauigkeit zu bestimmen sind.

Allgemeine Sitzung vom 5. December 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 207. Die Gesellschaft beschloss zunächst auf Vorschlag des Herrn Prof. Nöggerath, dem Herrn Prof. G. Rose in Berlin zu seinem 50jährigen Doctorjubiläum ein Gratulationsschreiben zu übersenden.

Herr Director Dr. Dronke in Coblenz machte eingehende Mittheilung über die Beschaffenheit des Bodensteins nach dem Ausblasen eines Hochofens auf der Concordiahütte bei Sayn. Dieser Bodenstein bestand aus dem feuerfesten Sandstein des Unter-Devon vom Nöllenköpfchen am Ehrenbreitstein bei Urbar.

Pag. 208. Herr Prof. Dr. Fuhlrott in Elberfeld macht aufmerksam auf eine neu entdeckte Höhle im September 1870, welche der Redner „Barmer Höhle" nennt.

Pag. 209. Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legte ein neu erschienenes Werk des Professor Römer in Breslau Geologie von Oberschlesien vor. Eine Erläuterung zu der im Auftrage des Königl. Handels-Ministeriums von dem Verfasser bearbeiteten geologischen Karte von Oberschlesien in 12 Sectionen, nebst einem, von Dr. Runge verfassten, über das Vorkommen und die Gewinnung der nutzbaren Fossilien betreffenden Anhange.

Derselbe Redner legte ferner vor: Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maassstabe von 1 : 25000. Herausgegeben durch das Königl. Preuss. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. 1. Lieferung. Berlin 1870. Verl. Naumannische Kartenhandl. Er erläutert dieselbe in einem eingehenden Vortrag.

Pag. 214. Dr. Weiss legte das 2. Heft seiner „Fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete" vor, welches die Calamarien nebst drei Tafeln enthält.

Pag. 215. Herr Grubendirector Herm. Heymann berichtet über ein Auftreten sericitischer Gesteine bei Cröv an der Mosel. Dr. Budde berichtete der Gesellschaft, dass es ihm gelungen sei, mit Hülfe der Luftpumpe reines Wasser bei Temperaturen unter 100° in Sphäroidalzustand zu versetzen. Er beschreibt den Apparat und die näheren Umstände des Versuchs.

Pag. 217. Prof. Hanstein machte vorläufige Mittheilung über Beobachtungserscheinungen des Zellkerns in seinen Beziehungen zum Protoplasma.

D. Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Neues Handwörterbuch der Chemie.

Auf Grundlage des von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Kolbe und Fehling herausgegebenen Handwörterbuchs der reinen und angewandten Chemie und unter Mitwirkung von Bunsen, Fittig, Fresenius, v. Gorup-Besanez, Hofmann, Kekulé, Kolbe, Kopp, Strecker, Wichelhaus u. a. Gelehrten

bearbeitet und redigirt von

Dr. Hermann v. Fehling,

Professor der Chemie in Stuttgart.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Royal-8. geh.

Der Umfang des Werkes ist auf sechs Bände berechnet, von welchen ein jeder in 10 bis 12 Lieferungen erscheinen wird. Der Preis jeder Lieferung beträgt 24 Sgr.

Erschienen ist: Ersten Bandes erste und zweite Lieferung. Preis à Lieferung 24 Sgr.

In meinem Verlage erschien:

Beiträge zur Stöchiometrie

der

physikalischen Eigenschaften der Körper. Nr. I.

Ermittelung der Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Grösse der Verdichtungsexponenten, der specifischen Volume und der specifischen Gewichte der flüssigen, nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthaltenden Körper beim Siedepunkte.

Von

J. B. Osterbind.

Preis 10 Sgr.

Gerhard Stalling.

Waarenlexikon der chemischen Industrie und der Pharmacie, von **G. Weidinger.**

Leipzig, *H. Hässel.* Thlr. 2. Gebunden Thlr. 2. 6.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Handwörterbuch der

Technischen Chemie für Fabrikanten, Gewerbtreibende, Künstler, Droguisten etc.

Herausgegeben von

Dr. R. Böttger und Dr. N. Gräger.

Zweite vermehrte Auflage.

1872. gr. 8. Geh. 1 Thlr. 22½ Sgr.

Vorräthig in allen Buchhandlungen.

Soeben erschien:

Utile cum dulci,

Heft 10. **Des Mediciners Thier-Studien,** oder: **Die medicinische Zoologie in medicinisch-zoologischen Versen.**

Eine bestialische Ergötzungs-, Zeitvertreibungs- und Repetitions-Lectüre von Dr. **W. H.** Preis 10 Sgr.

Früher sind erschienen:

Heft 1. **Der Reactionär in der Westentasche.** Vergriffen.

Heft 2. **So ist es!** Romantisch-phantastisch-pharmaceutisch-medicinische Oper in Versen. 2. Aufl. 7½ Sgr.

Heft 3. **Die Wunder der Uroscopie.** Qualitative Harnanalyse in chemisch-medic. Versen. 2. Aufl. 10 Sgr.

Heft 4. **Ungereimtes aus der Pflanzenanatomie und Physiologie** oder: **Kein Durchfall beim Examen mehr.** 10 Sgr.

Heft 5. **Die Verlobung in der Bleikammer.** Chemische Verbindungs-Comödie in einem schwefelsauren Act. 7½ Sgr.

Heft 6. **Eine alte Kamille,** oder: **Gift und Liebe.** Pharmaceutischer Scherz in 2 Acten. 10 Sgr.

Heft 7. **Pharm.-lyrische Klänge.** 10 Sgr.

Heft 8. **Chemische und botanische Studienpoesien.** 10 Sgr.

Heft 9. **Acotyledonische Musenklänge,** oder: **Der Cryptogamen Liebesfreuden und Familienleben.**

Breslau. *Maruschke & Berendt.*

Auf nachstehendes Lehrbuch der Pharmacie, das von den Profl. Dr. Buchner und Dr. Wittstein in München, Dr. Casselmann in St. Petersburg, Dr. Hager in Berlin, Dr. Hirzel in Leipzig u. A. überaus günstig beurtheilt und empfohlen wurde, erlauben wir uns, vornehmlich die pharmaceutischen Eleven, die angehenden Apotheker und jungen Aerzte aufmerksam zu machen. Dasselbe ist vollständig oder auch in einzelnen Bänden durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch der practischen und theoretischen Pharmacie etc.

von Dr. Cl. Marquart. 2. Aufl., neu bearbeitet von Dr. H. Ludwig und Dr. E. Hallier, Profl. in Jena. 3 Bände. Thlr. 9. 15 Sgr.

I. Band: Pharm. Naturgeschichte und Waarenkunde. Thlr. 2. 18 Sgr.
II. Band: Einführung in die practische Pharmacie und die Kenntniss der pharm. wichtigen anorg. chem. Präparate. Thlr. 3. 12 Sgr.
III. Band: Einführung in die organ. Chemie und die Kenntniss der pharm. wichtigen organ. chem. Präparate. Thlr. 4. 9 Sgr.

Die Verlagshandlung von C. G. Kunze's Nachfolger in Mainz.

Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle:

Ergänzungen

zu der

Physiographie der Braunkohle

von

C. F. Zincken.

Mit 6 lithographirten Tafeln.

1871. 16½ Bogen. Lex. 8. geh. 2 Rthlr. 15 Sgr.

Mittheilungen

aus dem physiologischen und chemischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Institutes

der Universität Halle.

Herausgegeben von

Professor Dr. Julius Kühn.

1. Heft. ca. 6 Bogen gr. 8. (Unter der Presse.)

Verlag der **Buchhandlung des Waisenhauses** in Halle:

Der Arbeiterfreund.

Zeitschrift des Centralvereins in Preussen
für das
Wohl der arbeitenden Klassen.

Im Auftrage des Centralvereins
und unter Mitwirkung der Vorstands-, Ausschuss- und korrespondirenden Mitglieder

Acad.-Dir. Dr. **Baumstark**, Reg.-Rath **Rich. Boeckh**, **J. Frühauf**, Prof. Dr. **R. Gneist**, Prof. **Kalisch**, S.-Rath Dr. **Neumann**, **L. Parisius-Gardelegen**, Prof. Dr. **Schmoller**, **H. Schulze-Delitzsch**, Dr. **H. Schwabe**, Dr. **H. Senftleben**, Geh.-Rath Dr. **Tellkampf**, Dr. **G. Varrentrapp**, **Aug. Vischers** u. A.

herausgegeben
von
K. Brämer in Berlin.

Neunter Jahrgang. Heft 1—4.

Preis pro Jahrgang von 6 Heften à 5—6 Bogen 2 Thlr.

Inhalt des laufenden Bandes:

Gruppenaccorde von Prof. Dr. A. Emminghaus, Carlsruhe.
Die preussischen Gewerbeschulen, ihr zeitiger Zustand. Der Reorganisationsplan u. Beurtheilung desselben von Karl Brämer.
Betrachtungen über die Russische Industrie etc. von Dr. H. Grothe.
Organisation und Ausdehnung der deutschen Gewerkvereine nach Hirsch-Duncker'schen Grundsätzen von Karl Brämer.
Die Stellung des landwirthschaftlichen Gesindes in den älteren Provinzen des preuss. Staates vom Reg.-Rath Dr. A. Meitzen.
Die Arbeit, ihre Ansprüche und unberechtigten Forderungen etc. von Thomas Thornton, besprochen von Geh.-Cabinetssekretär G. Hüttig.
Arbeit und Capital etc. von Bitzer, besprochen von Prof. Emminghaus.
Die deutsche Auswanderung nach aussereuropäischen Ländern und ihre cooperative Organisation von Dr. Senftleben.
U. a. m.

☞ Mit einer Beilage von **Jul. Springer's** Verlag in Berlin, **Vieweg & Sohn** in Braunschweig und der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVIII. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber durch Alkohol gefälltes schwefelsaures Eisenoxydul.

Von G. H. Barckhausen, in Burgdorf bei Hannover.

50 Grm. krystallisirtes, reines schwefelsaures Eisenoxydul wurden in 50 Grm. dest. Wasser, welches mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure angesäuert war, durch Erhitzen gelöst, die Lösung filtrirt und durch 50 Grm. Alkohol unter Umrühren bis zum Erkalten gefällt. Der krystallinische Niederschlag wurde durch Decantiren von der alkoholischen Flüssigkeit getrennt, nochmals mit 25 Grm. Alkohol gewaschen und auf weissem Filtrirpapier in trockner Luft bei 18° C. zum Trocknen ausgebreitet. Durch mehrmaliges Wechseln des Filtrirpapiers wurde derselbe bald so lufttrocken, dass er nicht mehr an trocknen Glaswandungen haftete.

1 Grm. dieses Eisenvitriols, in etwa 20 Grm. dest. Wasser gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, erforderte 18,8 C. C. einer Chlorkalklösung, die 10 Grm. in 400 C. C. enthielt, um alles Oxydul in Oxyd überzuführen, während 1 Grm. des krystallisirten Eisenvitriols nur 17,2 C. C. derselben Chlorkalklösung erforderte. Nach Verlauf von 4 Stunden, während deren der durch Alkohol gefällte Eisenvitriol noch auf dem Papier ausgebreitet lag, waren 19,5 C. C. der Chlorkalklösung erforderlich, um 1 Grm. desselben zu oxydiren. 1 Grm. desselben Eisenvitriols, nachdem derselbe 1 Stunde lang einer Temp. von 25° bis 27° C.

ausgesetzt gewesen, erforderte 20,6 C.C. und nach Verlauf einer zweiten Stunde 21,4 C.C. der Chlorkalklösung zur Oxydation.

Die Lösung von je 1 Grm. des zu prüfenden Eisenvitriols befand sich in einer ca. 100 Grm. fassenden Flasche und wurde nach jedesmaligem Zufliessenlassen der Chlorkalklösung aus der Bürette mit aufgesetztem Kork tüchtig geschüttelt und mit einem Tropfen Ferridcyankaliumlösung in der bekannten Weise auf einer weissen Platte geprüft.

Gegen Ende der Oxydation entsteht bloss eine grünliche Färbung durch Ferridcyankalium und in diesem Stadium reichen 2 bis 3 Tropfen der Chlorkalklösung oft schon hin, um eine gelbbraune Färbung mit Ferridcyankalium auf der weissen Platte erscheinen zu machen, welche bekanntlich die Abwesenheit von Oxydul anzeigt. Diese Vorsichtsmaassregeln wurden mit Gleichmässigkeit bei allen Versuchen beobachtet, so dass ein Entweichen des freien Chlors, sowie ein Ueberschuss der Chlorkalklösung vermieden wurden. Ausserdem wurde die Chlorkalklösung am Ende der Versuchsreihe nochmals mit 1 Grm. krystallisirten Eisenvitriol in der angegebenen Art titrirt, und wiederum nur 17,2 C.C. derselben verbraucht; dieselbe war also nicht bemerkbar schwächer geworden. Noch zu erwähnen ist, dass der zu den erwähnten Versuchen verwendete krystallisirte Eisenvitriol ein reines Präparat war in bläulich grünen Krystallen. Aus dem Obigen ergiebt sich, dass das durch Alkohol gefällte schwefelsaure Eisenoxydul weniger Krystallwasser enthält, als das krystallisirte und dass es wegen seiner höchst feinen Vertheilung sehr geneigt ist, mehr Krystallwasser zu verlieren, und dass dieses stattfindet, wenn es einer trocknen Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt wird.

Wenn man daher in Lehrbüchern der Chemie der Angabe begegnet, dass das durch Alkohol gefällte Präparat dem krystallisirten gleich zusammengesetzt und als solches auch zu analytischen Zwecken, namentlich zur Bestimmung des Chlorkalks zu verwenden sei, so beruht diese auf einem Irrthum.

Wahrscheinlich ist das durch Alkohol gefällte Präparat, da es wenig Neigung zeigt, sich durch Oxydation zu verändern, sehr zweckmässig zur Bereitung von Ferr. sulf. sicc. zu verwenden, welches, bei 115°C. getrocknet, 1 Aeq. Wasser enthält, worüber ich vielleicht später Versuche anstellen werde.

Die Verunreinigungen des käuflichen Buttersäureäthers und der Buttersäure.

Von Dr. A. Burgemeister, Assistent am chemischen Laboratorium in Jena.

Durch Herrn Professor Geuther wurde ich veranlasst, einen aus einer renommirten chemischen Fabrik als rein bezogenen Buttersäureäther auf seine Beimischungen zu prüfen; der Siedepunkt desselben lag nemlich viel zu hoch und war ausserdem nicht constant ($C^4H^7O^2$, C^2H^5 siedet bei 119°). Da für derartige Trennungen der Siedepunkt den einzigen Anhalt bietet, so wurde der Aether durch fractionirte Destillation in sechs Glieder zerlegt, aus denen durch fortgesetzte Rectificationen (über 200) zwei Hauptglieder von constantem Siedepunkt erhalten wurden, das eine bei 118 — 120°, das andere bei 170 — 175° übergehend, ausserdem noch eine kleine Menge bei 98 — 105°. Der bei 118 — 120° aufgefangene Theil war reiner Buttersäureäther; in dem bei 98 — 105° siedenden konnten Alkohol, Essigäther und Propionsäureäther (100° Siedepunkt) nachgewiesen werden.

Der Siedepunkt des 2. Hauptgliedes liegt dem des Capronsäureäthers am nächsten ($C^6H^{11}O^2$, C^2H^5 siedet bei 172°), und wurde zur Bestätigung dieser Vermuthung aus diesem Gliede eine kleine Menge aufgefangen, als das Thermometer constant 172° zeigte, und zur Analyse verwandt.

0,1875 Grm. gaben 0,4532 Grm. CO^2, entspr.
0,12360 Grm. = 65,9% C.; u. 0,1892 Grm. H^2O, entspr. 0,021022 Grm. = 11,2% H.

Gefunden:	die Formel $C^6H^{11}O^2$, C^2H^5 verlangt:
C = 65,9%	C^8 = 66,6 %
H = 11,2%	H^{16} = 11,1 %
	O^2 = 12,3 %.

Aus diesen Zahlen liess sich schon auf die Indentität der untersuchten Flüssigkeit mit Capronsäureäther schliessen.

Zu weiterer Controle wurde eine Partie dieses Aethers in einem, mit aufrechtem Kühler verbundenen Kolben durch längeres Kochen mit Barytwasser zerlegt, der gebildete Alkohol abdestillirt, mit Aetzkalk entwässert und rectificirt; der Siedepunkt lag bei 78 — 79°. Das Destillat brannte mit bläulicher Flamme und schmeckte brennend, zeigte also die Eigenschaften des Aethylalkohols.

Das Barytsalz wurde durch Einleiten von Kohlensäure vom überschüssigen Aetzbaryt befreit, filtrirt und in einem warmen Raume der Krystallisation überlassen; es entstanden prachtvolle, dünne lange, atlasglänzende Nadeln, die von der Mutterlauge durch Abgiessen und Ausbreiten auf Filtrirpapier getrennt und über Schwefelsäure getrocknet wurden.

Nach den Angaben der Handbücher stimmte mein Barytsalz in Aussehen und Geruch, nach Schweiss und Essigsäure, mit dem capronsauren Baryt überein.

0,4613 Grm. der Krystalle gaben nach vorsichtigem Glühen 0,2231 Grm. Ba^2CO^3, entspr. 0,15515 Grm. = 37,3% Ba, die Formel $C^6H^{11}BaO^2$ verlangt 37,3% Ba; das von mir erhaltene Salz war also rein.

Aus der Mutterlauge wurde zur Abscheidung der Capronsäure der Baryt mit Schwefelsäure gefällt, und durch Schütteln mit Aether die freigemachte Säure aufgenommen. Nach dem Abheben und Entwässern der ätherischen Lösung mit Chlorcalcium wurde der Aether abdestillirt und die hinterbleibende Säure rectificirt. Die Lehrbücher geben den Siedepunkt der Capronsäure mit 197 — 204° an; mit Berücksichtigung der Correctionsformel bestimmte ich denselben zu 206°,6 C.

Der käufliche, sogen. reine Buttersäureäther enthielt also: geringe Mengen Wasser, etwas Alkohol, Essigäther, Propionsäureäther, und ein der Menge des reinen Buttersäureäthers fast gleiches Quantum Capronsäureäther.

Von dem Aether liess sich auch auf die Verunreinigung der Säure schliessen. Aus derselben Fabrik bezogene Buttersäure lieferte bei der fractionirten Destillation ein Drittel der ursprünglichen Menge an Capronsäure.

Die meiste Buttersäure des Handels wird wohl durch Gährenlassen von Zucker mit faulem Käse unter Kreidezusatz erhalten; dass sich beim Faulen des Käses neben anderen Producten Capronsäure bildet, ist bekannt, doch scheint ihre Bildung bei der Buttersäuregährung, und zwar in solchen Quantitäten, bis jetzt übersehen zu sein. Gäbe es für die Capronsäure eine practische Verwendung, so liesse sie sich neben der Buttersäure leicht im reinen Zustande gewinnen.

Ueber einige Verbindungen des Anilins und Toluidins mit Jodmetallen.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.

Im Jahre 1863 veröffentlichte Hugo Schiff eine Untersuchung über Verbindungen des Anilins mit Metallsalzen, welche er als Metallanile und mit den Metallaminen analog bezeichnete.

Für die ganze Reihe dieser Anilinmetallverbindungen stellte er nachfolgende allgemeine Formeln auf, worin M′ = Zink, Cadmium, Kupfer und Quecksilber, M″ = Zinn und M‴ = Antimon, Arsen und Wismuth bedeutet.

Monometallanile.	Dimetallanile.	Trimetallanile.
$\overbrace{N\left\{\begin{matrix}\overbrace{M'}\\ C^{12}H^5\\ H\end{matrix}\right.}$	$\overbrace{N^2\left\{\begin{matrix}\overbrace{M''}\\ (C^{12}H^5)^2\\ H^2\end{matrix}\right.}$	$\overbrace{N^3\left\{\begin{matrix}\overbrace{M'''}\\ (C^{12}H^5)^3\\ H^3\end{matrix}\right.}$

(Siehe: Ann. d. Chemie und Pharm. CXXV, 360).

Es ist nicht wahrscheinlich, dass diese Anilinmetallverbindungen eine derartige von Schiff angenommene Constitution haben und erhellt dieses daraus, dass 1) diese Verbindungen nur bei Gegenwart von Haloïden bestehen können, 2) die Isolirung der in der Verbindung angenommenen zusammengesetzten Metallradikale nicht gelungen ist und 3) die diesen Radikalen entsprechenden Sauerstoffverbindungen, resp. Sauerstoffsalze darzustellen bis dato unmöglich war.

Meines Erachtens ist kein Grund vorhanden, diese Salze nicht als einfache Doppelsalze der entsprechenden Haloïdmetallverbindungen mit dem Anilin anzusehen. Diese ganze Arbeit von Schiff trägt den Stempel der Flüchtigkeit und Oberflächlichkeit. (Siehe: Compt. rend. LVI, 268, 419, 545, 1095.)

Im Jahre 1865 habe ich die Verbindungen des Chlorzinks mit dem Anilin einer genauen Untersuchung unterworfen, wobei sich denn ergab, dass das Chlorzink mit dem Anilin zwei verschiedene Verbindungen eingeht, eine basische und eine saure. Erstere hatte die Zusammensetzung $C^{12}H^7N + ZnCl$ und die zweite hatte die Formel: $(C^{12}H^7N, ZnCl) + HCl + HO$. (Dingl. polyt. Journ. CLXXV, 211).

Es war in diesen Salzen durchaus kein Wasserstoff eliminirt worden und Zink an seine Stelle getreten, wesshalb denn diese Salze als einfache Doppelverbindungen anzusehen sind.

In demselben Jahre stellte R. Gräfinghoff die entsprechenden Chlorzinkverbindungen des Toluidins dar. (Journ. f. pract. Chemie XCV, 221).

Die wasserfreien Salze hatten nachfolgende Zusammensetzung:

$$C^{14}H^9N + ZnCl \text{ und } (C^{14}H^9N, ZnCl) + HCl.$$

Auch Gräfinghoff bewies durch seine Untersuchungen die Grundlosigkeit und Unzulässigkeit der von H. Schiff angenommenen Constitution dieser Verbindungen. Der Analogie wegen liess sich schon a priori annehmen, dass das Anilin ganz ähnliche Verbindungen mit dem Jodzink, Jod-

kadmium und Jodquecksilber eingehen würde und habe ich zur Bestätigung dieser Ansicht die betreffenden Salze dargestellt und analysirt.

I. Jodzink-Anilin.

Versetzt man eine alkoholische Anilinlösung mit einer gleichen Lösung von Jodzink, so gesteht die Mischung zu einem aus feinen Nadeln bestehenden Krystallmagma.

Erhitzt man dieses Gemisch zum Sieden, so lösen sich die Krystalle auf und die Flüssigkeit giebt nach dem Filtriren beim Erkalten eine reichliche Krystallisation stark glänzender, farbloser Säulen und Nadeln von Jodzink-Anilin.

Dieses Salz ist in Weingeist, besonders beim Sieden leicht löslich; vom Wasser wird es nur unter Zersetzung theilweise gelöst.

Beim Erhitzen auf dem Platinblech entweicht zuerst Anilin, nachher treten Zersetzungsproducte neben Joddämpfen auf und Zinkoxyd bleibt als Rückstand.

0,54 Grm. trockenes Salz ergaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd 0,564 Grm. Kohlensäure und 0,135 Grm. Wasser. Dieses entspricht 0,153 Kohlenstoff und 0,015 Wasserstoff.

0,67 Grm. ergaben an Jodsilber 0,622 Grm., welche einem Jodgehalt von 0,336 Grm. entsprechen. Dieselbe Menge Substanz ergab 0,107 Grm. Zinkoxyd, welche einem Zinkgehalt von 0,086 Grm. gleich sind.

0,58 Grm. des trockenen Salzes wurden mit Natronkalk verbrannt und ergaben an Platinsalmiak 0,509 Grm., welche 0,0319 Stickstoff entsprechen.

100 Gewichtstheile dieses Jodzink-Anilins enthalten demnach:

Kohlenstoff	= 28,333	= 36,610 Anilin.
Wasserstoff	= 2,777	
Stickstoff	= 5,500	
Zink	= 12,836	= 62,985 Jodzink
Jod	= 50,149	
	99,595	
Verlust	= 0,405	
	100,000.	

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel: $C^{12}H^7N + ZnJ$. Die Formel verlangt:

C^{12}	= 72	oder 28,5114	= 36,8272 Anilin.
H^7	= 7	2,7719	
N	= 14	5,5439	
Zn	= 32,53	12,8818	= 63,1728 Jodzink.
J	= 127	50,2910	
	252,53	100,0000.	

II. Jodkadmium-Anilin.

Giebt man zu einer weingeistigen Anilinlösung eine alkoholische Jodkadmiumlösung, so gesteht die Mischung zu einem Krystallbrei von äusserst glänzenden Nadeln, welche sich beim Erwärmen in der Flüssigkeit auflösen und sich bei dem Erkalten in prächtig glänzenden, langen Nadeln wieder ausscheiden. Das Kadmiumsalz hat ein viel grösseres Bestreben zu krystallisiren, wie das entsprechende Zinksalz. Die übrigen Eigenschaften des Jodkadmiumanilins sind dem des Zinksalzes gleich.

0,52 Grm. trockenes Salz ergaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd an Kohlensäure 0,496 Grm., an Wasser 0,117 Grm.; dies entspricht 0,135 Kohlenstoff und 0,013 Grm. Wasserstoff.

0,75 Grm. ergaben an Jodsilber 0,638 Grm., welches 0,345 Jod entspricht. Dieselbe Menge Substanz ergab 0,172 Kadmiumoxyd = 0,151 Grm. Kadmium.

0,65 Grm. ergaben, mit Natronkalk verbrannt, 0,526 Grm. Platinsalmiak, welche 0,033 Grm. Stickstoff entsprechen.

100 Gewichtstheile Jodkadmium-Anilin enthalten demnach:

Kohlenstoff	= 25,962	= 33,538 Anilin.
Wasserstoff	= 2,500	
Stickstoff	= 5,076	
Kadmium	= 20,133	= 66,133 Jodkadmium.
Jod	= 46,000	
	99,671	
Verlust	= 0,329	
	100,000.	

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel: $C^{12}H^7N + CdJ$. Diese Formel verlangt in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	= 26,0869	= 33,6955 Anilin.
Wasserstoff	= 2,5362	
Stickstoff	= 5,0724	
Cadmium	= 20,2900	= 66,3045 Jodcadmium.
Jod	= 46,0145	
	100,0000.	

III. Jodquecksilber-Anilin.

Eine siedende weingeistige Anilinlösung löst Quecksilberjodid in reichlicher Menge auf. Nach dem Filtriren hat die Lösung eine hellgelbe Farbe und es schiessen aus dieser Flüssigkeit beim Erkalten schöne schwefelgelbe Tafeln und Säulen einer neuen Anilinverbindung an. Man kann das Salz nicht durch Umkrystallisiren aus Weingeist reinigen, weil es sich beim Auflösen sofort unter Abscheidung eines prächtig zinoberrothen, krystallinischen Niederschlages zersetzt. Die von diesem Niederschlag siedendheiss abfiltrirte Flüssigkeit giebt beim Erkalten dieses rothe Salz in der Form von feinen Tafeln. (Die Zusammensetzung dieses Salzes werde ich später mittheilen.)

Das zuerst beschriebene, schwefelgelbe Salz ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Anilin und anilinhaltigem Weingeist. An der Luft verliert es Anilin und färbt sich zinnoberroth. Wird das Salz in einem Reagenzcylinder vorsichtig geschmolzen, so erstarrt es beim Erkalten strahlig krystallinisch und es bilden sich an einzelnen Stellen prächtig zinnoberrothe Krystallvegetationen. Es ist unter Zersetzung vollständig flüchtig.

0,68 Grm. dieses Salzes ergaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd 0,561 Grm. Kohlensäure und 0,135 Grm. Wasser. Diese Mengen entsprechen 0,153 Grm. Kohlenstoff und 0,015 Grm. Wasserstoff.

0,95 Grm. ergaben Jodsilber = 0,6938 Grm. und 0,3476 Grm. Quecksilberchlorür. Dies entspricht einem Jodgehalt von 0,375 Grm. und einem Quecksilbergehalt von 0,295 Grm.

0,55 Grm. ergaben beim Verbrennen mit Natronkalk 0,383 Grm. Platinsalmiak. Das entspricht einem Stickstoffgehalt von 0,0244 Grm.

100 Gewichttheile Jodquecksilber-Anilin enthalten demnach:

Kohlenstoff	= 22,647	
Wasserstoff	= 2,205	= 28,925 Anilin.
Stickstoff	= 4,073	
Quecksilber	= 31,053	
Jod	= 39,473	= 70,526 Jodquecksilber.
	99,451	
Verlust	= 0,549	
	100,000.	

Dieser procentischen Zusammensetzung entspricht die Formel $C^{12}H^7N + HgJ$. Die Formel verlangt:

Kohlenstoff	= 22,5000	
Wasserstoff	= 2,1875	= 29,0625 Anilin.
Stickstoff	= 4,3750	
Quecksilber	= 31,2520	
Jod	= 39,6855	= 70,9375 Jodquecksilber.
	100,0000.	

IV. Jodzink-Toluidin.

Giebt man zu einer siedenden, weingeistigen Toluidinlösung Jodzink, so krystallisirt beim Erkalten das Doppelsalz in feinen, concentrisch wavellitähnlich gruppirten Nadeln. Das Salz ist sehr beständig, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol. Beim Erhitzen auf dem Platinblech bleibt ein Theil des Zinks als Zinkoxyd zurück.

0,69 Grm. ergaben beim Verbrennen mit chromsaurem Bleioxyd: 0,7950 Grm. Kohlensäure und 0,2043 Grm. Wasser. Dieses entspricht 0,217 Grm. Kohlenstoff und 0,0227 Grm. Wasserstoff.

0,85 Grm. ergaben an Jodsilber 0,7474 Grm. und an Zinkoxyd 0,1284 Grm. oder 0,4045 Grm. Jod und 0,1031 Grm. Zink.

Mit Natronkalk verbrannt, ergaben 0,55 Grm. dieses Salzes an Platinsalmiak 0,4482 Grm., welches 0,0281 Grm. Stickstoff entspricht.

Das Jodzinktoluidin enthält demnach in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	= 31,449	
Wasserstoff	= 3,289	= 39,847 Toluidin.
Stickstoff	= 5,109	
Zink	= 12,129	
Jod	= 47,529	= 59,658 Jodzink.
	99,505	
Verlust	= 0,405	
	100,000.	

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{14}H^9N + ZnJ$. Dieselbe verlangt in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	= 31,5161	
Wasserstoff	= 3,3763	= 40,1451 Toluidin.
Stickstoff	= 5,2527	
Zink	= 12,2050	
Jod	= 47,6499	= 59,8549 Jodzink.
	100,0000.	

Es war schon a priori anzunehmen, dass die oben beschriebenen Salze auch mit Jodwasserstoff sogenannte saure Salze bilden würden. Es haben vorläufige Versuche diese Annahme vollständig bestätigt und werde ich nicht ermangeln, seiner Zeit die Untersuchungsergebnisse dieser Verbindungen mitzutheilen.

Cöln, im September 1871.

Bemerkungen zur Receptur.

Vom Apotheker Mylius in Soldin.

Fr. Mohr führt in seiner chemisch-analytischen Titrirmethode zwei Versuche an, welche er mit Chlorwasser anstellte, um zu zeigen, dass gefärbte Fruchtsäfte mehr freies Chlor binden, als Syrupus simplex und sagt mit Rücksicht darauf in seinem Commentar zur Pharmacopöe, dass sehr häufig die beste Darstellung des Chlorwassers durch die Art, dasselbe zu verschreiben, zunichte gemacht werde. Ein jeder Apotheker wird Mohr in Betreff letzter Behauptung Recht geben und noch hinzufügen, dass dieselbe sich auch auf viele andere Arzneimittel ausdehnen lasse. Wir sehen ja fast täglich, dass der Arzt Mischungen verschreibt, innerhalb welcher chemische Vorgänge stattfinden, an welche der Verfasser der Vorschrift augenscheinlich nicht gedacht hat und welche ihm als einem Manne, welcher die Chemie nicht practisch treibt, auch nicht bekannt sein konnten. Es wird dem Arzte aber nicht gleichgiltig sein, wenn die Substanzen, welche er zu einem bestimmten Zweck der Mischung zusetzt, gerade diejenigen Eigenschaften, die er zu benutzen gedenkt, einbüssen. Sicher ist es in solchen Fällen Pflicht des Apothekers, den Arzt auf solche Zersetzungen aufmerksam zu machen und ihm anzugeben, wie er mit geringer Abänderung der Zusammensetzung der Arznei die Wirksamkeit des betreffenden Arzneimittels erhalten, oder doch eine Zerstörung möglichst hinausschieben kann. Selbstverständlich darf aber der Pharmaceut

auch in noch so guter Absicht eigenmächtig nicht die geringste Veränderung an der Vorschrift des Arztes vornehmen. Dies wäre ein Uebergriff, der ihm mit Recht die ernstesten Verlegenheiten bereiten würde. Leicht aber ist es, den Arzt durch Gründe und Versuche von der Zweckmässigkeit einer Aenderung zu überzeugen und den gethanen Vorschlägen geneigt zu machen.

Aber nicht nur dem Arzte und dem Patienten sind wir verpflichtet, unser Wissen in der angedeuteten Weise zu verwerthen, sondern auch die Ehre der Pharmacie selbst verlangt, dass sie ein zuverlässiges, aber nimmermehr ein blindes Werkzeug in der Hand der Medicin sei. Es scheint mir dies der einzige Weg, auf welchem wandelnd die Pharmacie ihr altes Ansehen zu wahren und die stets erstrebte Selbständigkeit anzubahnen vermag. Wenigstens wüsste ich keine andere Richtung, in welcher gegenwärtig die wissenschaftliche Pharmacie weiterstreben könnte, kein Reich, welches ihr zu cultiviren vergönnt ist, als das der Arzneiform. Denn die Zeiten, in welchen die Pharmacie in der Beschaffung der Arzneimittel und der Vervollkommnung ihrer Darstellungsmethoden etwas leisten konnte, ist, wie wir alle wissen, fast ganz vorüber. Nur wenige unsrer Laboratorien stellen ja noch, aus bekannten Gründen, chemische Präparate dar, es sei denn, um den Lehrling damit bekannt zu machen. Die Vervollkommnung der Darstellung der chemischen Präparate lassen sich die Fabrikanten angelegen sein, während uns von der Defectur nur die pharmaceutischen Präparate bleiben. In Bezug auf Darstellung der letzteren aber Versuche anzustellen und zu forschen ist im Augenblicke wenig Reiz vorhanden, da das Gesetzbuch, welches die Vorschriften zu diesen Präparaten enthält, von welchen abzuweichen selbstverständlich nicht erlaubt ist, nicht ausschliesslich von Apothekern verfasst wird und weil Vorschläge, welche von Seiten der Apotheker gemacht werden, leider zu oft unbeachtet bleiben. Unter solchen Umständen bleibt also dem wissenschaftlich pharmaceutischen Streben kein anderes Feld, als das der Arzneiform und zwar darf

dasselbe nicht auf Herstellung von Geheimmitteln und Specialitäten zielen, sondern es müsste sich in ganz legaler Weise auf die eben vorgeschlagene Art kund geben, indem die Pharmacie nicht nur Vollstreckerin, sondern auch Rathgeberin der verordnenden Medicin wird.

In Folgendem werde ich nun einige Beispiele, welche mir Gelegenheit zu der vorstehenden Betrachtung geben, anführen und den auf Versuche gestützten Nachweis liefern, wie die beobachteten Uebelstände vermieden werden können.

I. Ueber Chlor in Mixturen.

Wie bereits am Anfang bemerkt, hat Mohr die Wirkung von Syrupus simplex und Fruchtsäften (genau gesagt Syrupus Rubi Idaei) auf Chlor mit einander verglichen. Es kommen aber hier noch mehre Flüssigkeiten in Betracht, welche der Chlormixtur zur Versüssung oder, um dieselbe schleimig zu machen, häufig zugesetzt werden. Wir werden alle damit einverstanden sein und viele Aerzte sind es auch, dass, wenn freies Chlor im Organismus zur Wirkung gelangen soll, dasselbe am besten als sehr verdünnte wässrige Lösung, ohne irgend welchen Zusatz angewendet wird. Eine solche Lösung verliert aber ihr Chlor sehr schnell, wenn sie mit atmosphärischer Luft in Berührung ist und zwar schneller, als wenn die Lösung etwas schleimig ist, auch mögen viele Aerzte nicht gern auf eine Versüssung der Arznei verzichten. Es handelt sich nun darum, unter den gebräuchlichen hierzu dienenden Mitteln diejenigen zu finden, welche diesen Zweck bei dem möglichst geringen Aufwande an Chlor erfüllen. In dieser Absicht sind die jetzt anzuführenden Versuche veranstaltet worden.

Die zu den Versuchen dienenden Mixturen wurden in schwarzen Flaschen, welche davon gerade angefüllt wurden, mit der Vorsicht gemischt, dass das Chlorwasser mit möglichst wenig Zeitverlust hintereinander eingegossen wurde (selbstverständlich als bereits alle übrigen Bestandtheile in den Flaschen enthalten waren). Hierauf wurde sofort die Gehalts-

bestimmung des vor dem Mischen etwas verdünnten Chlorwassers durch Titriren mittels unterschwefligsaurem Natron ($^1/_{10}$ normal) und Jod ($^1/_{100}$ normal) ausgeführt. Nach 5 Stunden wurde in jeder der Mixturen von 40 zu 40 Grm. der Gehalt an freiem Chlor bestimmt und zwar in der Reihenfolge, wie dieselben aufgeführt werden, sodass also bei der zuletzt genannten Mixtur die Einwirkung des Chlors am längsten gedauert hat.

1) 30,0 Grm. Glycerin.
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

2) 30,0 Grm. Mel. depurat.
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

3) 30,0 Grm. Syr. Althaeae
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

4) 150,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

5) 30,0 Grm. Syr. simpl.
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

Das angewendete Chlorwasser hatte einen Gehalt von 0,124% Cl., also enthielt jede Mixtur 0,062 Grm. Cl. und je 40,0 Grm. jeder Mixtur 0,0124 Grm. Cl.

1) Mixtur mit Glycerin.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01076 Grm. Chlor, also Verlust 13,22%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01072 Grm. Chlor, also Verlust 13,54%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01044 Grm. Chlor, also Verlust 15,8%.

Nachdem die Flasche 10 Minuten offen gestanden hatte:

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,00991 Grm. Chlor, also Verlust 21,7%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,00941 Grm. Chlor, also Verlust 25,7%.

2) Mixtur mit Mel depuratum.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,000666 Grm. Chlor, also Verlust 94,6%.

3) Mixtur mit Syrup. Althaeae.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,003929 Grm. Chlor, also Verlust 68,3%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,003858 Grm. Chlor, also Verlust 68,9%.

4) Mixtur mit Aq. destillat.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01062 Grm. Chlor, also Verlust 14,35%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,00956 Grm. Chlor, also Verlust 22,82%.

5) Mixtur mit Syrup. simplex.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,009027 Grm. Clor, also Verlust 27,2%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,008602 Grm. Chlor, also Verlust 30,6%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,007955 Grm. Chlor, also Verlust 35,8%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,007894 Grm. Chlor, also Verlust 36,3%.

Aus den Resultaten der eben angeführten Versuche geht also hervor, dass Mel depuratum und Syrupus Althaeae das Chlor am schnellsten unwirksam machen, folglich sich als Versüssungsmittel am wenigsten eignen. Es ergiebt sich ferner, dass eine reine wässrige Lösung ihr Chlor am schnellsten an die Atmosphäre abgiebt, während dagegen für die Mixturen mit Syrupus simplex und Glycerin die Versuche nicht entscheidend sind, da zwischen beiden ein Zeitraum von einer Stunde lag, folglich der Syrupus simplex der Einwirkung des Chlors länger ausgesetzt gewesen ist, als das Glycerin. Bevor aber Versuche angestellt wurden, welches von beiden vorzuziehen sei, wurde eine Mixtur geprüft, welche wie die obigen zusammengesetzt war, nur, dass sie statt Syrup. simpl. u. s. w. Mucilago Gummi arabici enthielt. Das hierzu angewendete Chlorwasser war 0,0831 procentig, die ganze Mixtur enthielt also 0,04155 Grm. Chlor und 40,0 Grm. derselben 0,00831 Grm. Chlor.

6) Mixtur mit Mucilago Gummi arabic.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0070446 Grm. Chlor, also Verlust 15,2%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0066552 Grm. Chlor, also Verlust 19,91%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0066198 Grm. Chlor, also Verlust 20,35%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0065490 Grm. Chlor, also Verlust 21,19%.

Der Verlust an Chlor ist also hier nicht bedeutender, als bei 4 und 1, die Flüssigkeit hält aber das Chlor weit fester, als 4, wie die aufeinander folgenden Versuchsergebnisse zeigen.

Da es, um die Concurrenz zwischen Syrupus simplex und Glycerin zum Austrag zu bringen, zwecklos war, ein Chlorwasser von bestimmter Stärke in Anwendung zu bringen, so wurden die beiderseitigen Mixturen mit Chlorwasser von unbekanntem Gehalt dargestellt, welches so schwach war, dass während des Ausgiessens nicht zuviel Chlor entwich und dadurch Ungenauigkeiten herbeigeführt wurden. Ich gebe daher auch nicht die Menge des gefundenen Chlors an, sondern, um das Resultat leicht übersehbar zu machen, einfach die Zahl der Cubikcentimeter $^1/_{10}$ normaler, unterschwefligsaurer Natronlösung, welche zur Sättigung des Chlors einer jeden Mixtur gebraucht wurden.

1 { 10,0 Grm. Glycerin, 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 1,5 C.C. unterschwefligsaures Natron.
{ 10,0 Grm. Syr. spl., 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 2,26 C.C. unterschwefligsaures Natron.

2 { 10,0 Grm. Glycerin, 30,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 5 St. 1,66 C.C. unterschwefligs. Natr.
{ 10,0 Grm. Syr. spl., 30,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 5 St. 2,96 C.C. unterschwefligs. Natr.

3 { 10,0 Grm. Glycerin, 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 2,43 C.C. unterschwefligs. Natr.
{ 10,0 Grm. Syr. spl., 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 4,32 C.C. unterschwefligs. Natr.

4 { 10,0 Grm. Glycerin, 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 2,8 C. C.
{ 10,0 Grm. Syr. spl., 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 3,8 C. C.

5 { 10,0 Grm. Glycerin, 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 3,4 C. C.
{ 10,0 Grm. Syr. spl., 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 4,26 C. C.

Aus den hier unter 1—5 mitgetheilten Versuchen ergiebt sich also auf das Unzweideutigste, dass der Syrupus simplex dasjenige Versüssungsmittel ist, welches am wenigsten leicht durch freies Chlor angegriffen wird: Der Arzt thut also am besten, wenn er für Chlormixturen das einfachste Versüssungsmittel, den Syrupus simplex wählt und, um die schnelle Verflüchtigung des Chlors beim Oeffnen des Stöpsels zu vermindern, einen Zusatz von Mucilago anwendet, im Fall ihm überhaupt damit gedient ist, die Mixtur ein wenig schleimig zu machen.

II. Glycerin als Mittel zum Anstossen von Pillen.

Häufig werden Pillen verschrieben, welche Substanzen enthalten, die mit einander gelöst, einander zersetzen. In solchen Fällen ist es angebracht, statt einer wässrigen Flüssigkeit Glycerin zum Anstossen der Pillen anzuwenden, welches den Pflanzenschleim und die Extracte löst, also eine plastische Masse erzeugt, Salze dagegen nur schwierig aufnimmt. Eine Pillenmasse mit Argentum nitricum und Morphium, Opium oder Extractum Opii z. B. schwärzt sich fast augenblicklich, wenn dieselbe mit Wasser oder Mucilago Gummi arabici angestossen wird; sie bleibt aber lange Zeit weiss, wenn man Glycerin angewendet hat. Was freilich geschieht, wenn die Pillen sich im Magen lösen, das ist eine andre Frage, welche zu entscheiden aber nicht unsre Aufgabe ist.

Vorzüglich empfiehlt sich auch die Anwendung des Glycerins bei der Bereitung der bekannten Pillen aus Ferrum sulfuricum und Kali carbonicum. Gewöhnlich werden dieselben mit Wasser unter Zusatz von Traganth oder Radix Althaeae angestossen. Hier setzen sich die Salze unter Verflüssigung der Masse um. Später werden die Pillen hart und durch Oxydation des kohlensauren Eisenoxyduls mehr oder weniger braun. Anders verhält es sich bei der Anwendung von Glycerin und Tragacantha oder Althaea. Die Salze setzen sich nicht um, die Masse behält ihre grünlich weisse Farbe und die Pillen bleiben weich und also leicht löslich. Die Pillen oxydiren sich auch nicht so leicht, da sie nicht wie im vorigen Falle kohlensaures Eisenoxydul, sondern schwefelsaures Salz enthalten. In der eben beschriebenen Weise werden diese Pillen übrigens von sehr vielen Receptaren angefertigt.

III. Talcum pulveratum als Streupulver für Pillen.

Pillen aus Argentum nitricum und Bolus werden in der Regel auch mit Bolus bestreut. Sie erhalten dadurch aber ein unangenehmes Ansehen, werden eckig und rauh, wie mit Moos bedeckt. Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn man statt des Thones Talcum pulv. zum Bestreuen verwendet. Dasselbe verhält sich dem Argentum nitricum gegenüber ebenso indifferent wie der Thon, entzieht aber den Pillen nicht, wie dieser, die Feuchtigkeit. Er bildet einen trocknen, gleichmässigen Ueberzug auf den Pillen, so schön wie man denselben von einem Streupulver nur erwarten kann. Die Aerzte, welche darauf aufmerksam gemacht wurden, haben sich schnell für Anwendung dieses Streupulvers entschieden.

IV. Bereitung aromatischer Wässer.

Die durch obige Vorschrift angekündigten Vorschläge gehören zwar nicht in den Bereich der Receptur, sie mögen aber trotzdem bei dieser Gelegenheit Platz finden. Nach der

sogenannten amerikanischen Methode bereitet man jetzt häufig die aromatischen Wässer, indem man das ätherische Oel mit kohlensaurer Magnesia anreibt, allmählig Wasser zusetzt und filtrirt. Von dieser Darstellungsmethode wurde aber neuerdings abgerathen, da das Wasser etwas Magnesia löst und dadurch Alkaloïde aus ihren Salzen fällt. Gegen diese Gefahr ist man vollständig gesichert, wenn man sich statt der kohlensauren Magnesia des in Wasser gänzlich unlöslichen Talkpulvers bedient. —

V. Vertheilter Phosphor.

Zur Darstellung der Phosphorpasta wird in vielen Apotheken in Wasser vertheilter Phosphor vorräthig gehalten, der bei jedesmaligem Gebrauche aufgeschüttelt und dem Mehlbrei zugemischt wird. Man stellt diese Phosphormilch dar, indem man Phosphor in einem wohlverschliessbaren Glase unter Wasser schmilzt, welchem man eine gewisse Menge kohlensaure Magnesia zugesetzt hat und hierauf die Flüssigkeit bis zum Erkalten heftig schüttelt. Die alkalische Magnesia hat aber das unangenehme, dass sie den Phosphor veranlasst, viel schneller Sauerstoff zu absorbiren, als es ohne ihre Anwesenheit geschehen würde. Schon während des Schüttelns des geschmolzenen Phosphors entwickelt sich Kohlensäure (vielleicht auch etwas Phosphorwasserstoff) zumal wenn noch ein Rest von der alten Mischung in der Flasche war, und verursacht eine Gasspannung in der Flasche, die leicht zum Abwerfen des Stöpsels und Herumschleudern des geschmolzenen Phosphors führen kann, ein Fall, der natürlich sehr unangenehme Folgen haben könnte. Diese Gefahr wird vollständig umgangen, wenn man die kohlensaure Magnesia durch weissen Thon, oder auch Asbest ersetzt. Man erhält so eine zarte gleichmässige Milch, in welcher der Phosphor, aufgeschüttelt, lange genug schweben bleibt, um sein Abwägen in beliebiger Menge zu ermöglichen.

Ueber Extract-Ausbeuten.

Von F. Kostka, Apotheker in Rousdorf.

Eine Mittheilung von College Schwabe in Erxleben im Archiv v. J. über seine gemachten Erfahrungen in Bezug auf Ausbeute an Extractum Opii und Aloës veranlasste mich, meine seit nun sieben Jahren geführten Notizen über Extractausbeuten nachzusehen und zusammenzustellen und fand sich dabei, dass die von mir erhaltenen Mengen von Extr. Opii im Ganzen mit jenen übereinstimmten, indem ich aus bestem Smyrnaer Opium 45, 48, 50 und 62,5% Extract erhalten hatte, im Mittel also 51%, während das Mittel des Collegen Schwabe 50% beträgt. Bei Extractum Aloës fand sich jedoch ein ganz wesentlicher Unterschied zwischen seinen Angaben und meinen Notizen vor.

Ich erhielt nemlich aus Aloë soccotrina 40, 45, 55 und 63% Extract, im Mittel also stark 50%, während er nur 12.5 und 33% erhalten hat. Dieser bedeutende Unterschied lässt sich gewiss nur dadurch erklären, dass, wie College Schwabe auch selbst angiebt, die von ihm verarbeitete Aloë schon ausgezogen war.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, auch die Ausbeute von andern Extracten, wie solche sich mir im Laufe der Jahre ergeben haben, hier zusammenzustellen.

Vorausschicken will ich noch, dass ich sämmtliche wässrigen Extracte, mit Ausnahme der kleineren Mengen, durch die Verdrängungsmethode bereite. Die, nach Vorschrift der Pharmacopöe zerkleinerte Substanz, wird in den Verdrängungsapparat (Zuckerhutform) gebracht, nachdem die Oeffnung desselben mit einem Colirtuche bedeckt worden, dann heisses oder kaltes Wasser, je nachdem vorgeschrieben, aufgegossen, so dass dasselbe etwas über der Substanz steht und die festgesetzte Zeit stehen gelassen. Dann lasse ich die Flüssigkeit ablaufen und wiederhole diese Operation in der Regel noch zweimal. Das vom dritten Auszuge zuletzt Ablaufende ist immer nur sehr wenig mehr gefärbt und die Substanz also vollständig erschöpft.

Auf diese Weise habe ich sehr wenig Arbeit und erhalte vollkommen klare Flüssigkeiten, die sofort eingedampft werden können.

Ich erhielt nun Ausbeuten im Mittel an:

Extractum Aloës 50 %.
„ Cardui benedicti 34 %.
„ Cascarillae 8,5 %.
„ Catechu 54 %.
„ Centaurii minoris 25 %.
„ Chinae Calisayae frigide paratum 8,5 %.
„ Chinae fuscae 14 %.
„ Chinae fuscae frigide paratum 15 %.
„ Colocynthidis 32 %.

(Drei Theile Koloquinten geben etwa 1 Theil Pulpa.)

Extractum Colombo 10 %.
„ Conii maculati 3 %.
„ Dulcamarae 16 %.
„ Ferri pomatum 4,5 %.
„ Gentianae 27 %.
„ Helenii 31 %.
„ Hellebori nigri 25 %.
„ Hyoscyami 1,5 %.
„ Ligni Campechiani 7 %.
„ Ligni Quassiae 3 %.
„ Myrrhae 50 %.
„ Opii 51 %.
„ Pimpinellae 20 %.
„ Radicis Glycyrrhizae 20 %.
„ Ratanhae 12 %.
„ Rhei 33 %.
„ Sambuci 8 %.
„ Scillae 68 %.
„ Secalis cornuti 14 %.
„ Seminis Colchici acidum 25 %.
„ Seminis Strychni spirituosum 10 %.
„ Senegae 23 %.

Extractum Taraxaci, aus frischer Substanz 5 %.
„ Taraxaci, aus trockner Substanz 22 %.
„ Trifolii 34 %.

Ueber Verunreinigung von Gummi arabicum.

Von Demselben.

Ein, vor einiger Zeit von einem renommirten Handlungshause der Rheinprovinz bezogenes Gummi arabicum albissimum electum enthielt Bassorin.

Zur Klärung des Honigs.

Von Adelbert Gehceb, Apotheker in Geisa.

In Nr. 11 der „pharmaceutischen Zeitung“ (vom 8. Februar 1871) findet sich folgende Notiz:

„Heugel in Tauroggen hat nach der russischen Zeitschrift für Pharmacie als Klärungsmittel des weissen Honigs das Magnesiacarbonat mit glücklichem Erfolge angewendet. Man löst den käuflichen weissen Honig in gleichen Theilen kalten Wassers, giesst in eine Flasche, setzt auf je zwei Pfund dieser Lösung eine Drachme kohlensaurer Magnesia zu, lässt unter öfterem Umschütteln eine Stunde lang stehen und filtrirt endlich. Man erhält so ein vollständig klares Filtrat, welches ohne Weiteres auf dem Dampfbade zur Syrupconsistenz eingedampft werden kann.“

Im vorigen Frühling, als dieses Präparat gerade defect war, habe ich es nach der eben beschriebenen Methode dargestellt und bin in der That überrascht von der vorzüglichen Beschaffenheit des so gereinigten Honigs. Indessen hat dieses Verfahren, wie mir scheint, einen kleinen Uebelstand: die sehr langsame Filtration! Zwölf Zollpfund Landhonig, mit der gleichen Menge kalten Wassers und 45 Grm. Magnesia-

carbonat behandelt, wurden auf 4 grossen Trichtern durch schwedisches Filtrirpapier filtrirt; am 2. Tage waren die Filter erneuert worden. — Die Flüssigkeit war erst nach 88 Stunden durchgelaufen! —

Dasselbe Quantum Honig würde, nach der Methode mit weissem Bolus geklärt (wie ich sie auf Seite 244 des 135. Bandes dieses Archivs beschrieben habe), in spätestens 3 Stunden filtrirt worden sein. —

Daher dürfte sich diese neue Reinigungsmethode (mit kohlensaurer Magnesia) vorzugsweise für die kalte Jahreszeit empfehlen; im Sommer dagegen, wo die Arbeit, der Belästigung von Bienen etc. wegen, möglichst rasch vollzogen werden muss, möchte ich der Schnellklärungsmethode (mit Bolus) den Vorzug geben. Es hat aber ersteres Verfahren wieder einige Vortheile für sich. Etwaige Säure im Honig wird durch die kohlensaure Magnesia gleichzeitig abgestumpft, und für sein Aroma dürfte die kalte Operation sicher günstiger sein, als das Aufkochen bei der Bolus-Methode. —

Immerhin aber liefern beide Wege ein ganz vorzügliches Präparat, und es wäre sehr zu wünschen, dass einer derselben auch in der neuen deutschen Pharmacopöe angenommen und die alte Methode mit Kohle für immer verbannt würde.

Geisa, im September 1871. *A. Geheeb.*

Die Reinigung des Honig's mittelst Magnesia carbonica ist schon 1845 vom Apotheker Jonas in Eilenburg vorgeschlagen; man vergleiche meine Mittheilungen über die verschiedenen Reinigungsmethoden des Honigs im Archiv der Pharmacie 1865. II. R. 123. Bd. S. 18.

H. Ludwig.

II. Geheimmittel; Toxikologie.

Ueber den Geheimmittelschwindel im Allgemeinen und das Euchlorin des Dr. Meitzen insbesondere.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.

Zu allen Zeiten hat der Geheimmittelschwindel bestanden und kein Volk der alten Zeit und Jetztzeit ist demselben fremd geblieben. Alle sind mehr oder minder diesem höchst einträglichen, aber verabscheuungswürdigen Betruge in der einen oder der anderen Form ausgesetzt gewesen.

Die Gewinnsucht und die Unverschämtheit auf der einen, die Unwissenheit, der Aberglaube und die Leichtgläubigkeit auf der andern Seite waren von jeher die mächtigsten Stützen desselben.

Mit dem Fortschritt, welchen die medicinischen Wissenschaften, unterstützt von den wichtigen und weittragenden Entdeckungen der Naturwissenschaften, erfuhren, hätte man a priori annehmen sollen, dass diesem schamlosen, gefährlichen und betrügerischen Treiben des Geheimmittelschwindels ein Ziel gesetzt würde.

Die Erfahrung zwingt uns aber leider zu dem Bekenntnisse, dass der Aufschwung, den diese Wissenschaften im Allgemeinen und im Besondern die Chemie nachten, diesem verderblichen Treiben nicht steuerte, sondern im Gegentheil demselben gleichsam in die Hände arbeitete und dass mit diesem Fortschritt sich die Zahl der Geheim- und Präservativmittel vermehrte, dass die Quacksalberei und die Charlatanerie in bedenklicher Weise zunahmen.

Jedes Licht verbreitet einen Schatten um sich her, welcher um so dunkeler sein wird, je heller sein Leuchten ist. So hat denn auch der Fortschritt, den die Natur- und medicinischen Wissenschaften erfuhren, neben dem vielen Guten manches Böse ins Leben gerufen.

Seitdem die Lehren der Naturwissenschaften und besonders die Chemie in weitern Kreisen Eingang gefunden haben, klagt man überall über die immer mehr und mehr überhandnehmenden Verfälschungen der nothwendigsten Lebensbedürfnisse und über das Auftreten unzählbarer Präservativ- und Geheimmittel.

Dass diese Klagen hinreichend begründet sind, unterliegt keinem Zweifel, man würde jedoch unrecht handeln, wollte man der Chemie allein die Schuld aufbürden.

Es ist die gleichsam krankhaft gesteigerte Gewinnsucht des Menschen, die, mit einer unbegrenzten Unverschämtheit gestählt, sich die Unwissenheit, den Aberglauben und die Leichtgläubigkeit des Publikums zu Nutzen macht, um ohne grosse Mühe und schnell in den Besitz von Reichthümern zu gelangen.

Die Chemie ist es aber auch, welche alle diese Missgeburten der Schlauheit brandmarkt und jeden Schlupfwinkel durchstöbert, um der geflissentlichen Täuschung und der Heuchelei die Maske zu entreissen, um sie dem Publikum in dem wahren Lichte zu zeigen, gerade so, wie sie dem Giftmörder zwar das Mittel zu seinem Verbrechen in die Hand giebt, ihn aber auch seines Verbrechens überführt und der gerechten Strafe zuführt.

Welchen Scharfsinn man auch immerhin anwenden möge, die Chemie versteht es meisterhaft, den Betrüger, wenn er auf Kosten der Chemie gesündigt hat, zu entlarven.

Wenn man die Geheim- und Präservativmittel, welche heutigen Tages feilgeboten werden, zusammenstellt, so findet man, dass es kein Land der Erde giebt, welches nicht gegen eine jede Krankheit, gegen ein jedes Leiden eine Unzahl sogenannter Heil- und Präservativmittel aufzuweisen hätte.

Besässe aber auch nur der hundertste Theil dieser angepriesenen Mittel nur die Hälfte der ihnen angedichteten und nachgerühmten Heil- und Schutzkräfte, es dürften dann auf unserer weiten Erde keine Krankheiten mehr existiren und das Auftreten der Epidemien wäre zur reinen Unmöglichkeit geworden; die Aerzte wären überflüssig und könnten die Hände in den Schooss legen.

Aber abgesehen davon, dass die meisten dieser gepriesenen Mittel einer jeden Heil- oder Schutzkraft entbehren, giebt es viele darunter, welche wirkliche Gifte oder Substanzen enthalten, die einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen ausüben können und nicht allein das Uebel nicht heben, sondern zu dem ursprünglichen Leiden oft neue hinzufügen, welche den Organismus zerrütten und schliesslich häufig den Tod zur Folge haben.

Die grosse, oft nicht im Entferntesten geahnte Gefahr, in welche der Gebrauch dieser sogenannten Heil- und Präservativmittel den Menschen stürzt, macht es einem jeden Kundigen und Sachverständigen zur Pflicht, derartige Schwindeleien aufzudecken und das Publikum vor diesen falschen Propheten zu warnen, wodurch dann auch die betreffende Behörde in den Stand gesetzt wird, diesem unheilbringenden Unfug zu steuern. —

Hier in Cöln sind in neuerer Zeit mehre sogenannte Präservativ- und Heilmittel aufgetaucht, die eine besondere Beachtung verdienen und welche ich einer gründlichen Untersuchung unterworfen habe.

Vor allen andern halte ich es für nothwendig, ein Geheimmittel, welches gleichsam ein Universal-Präservativ-Mittel repräsentiren soll, einer tiefen einschneidenden Besprechung, vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, zu unterwerfen, weil eben der Fabrikant sich mit seinem wissenschaftlichen Standpunkte brüstet und sich mit einem Wissenschafts-Schwindel-Nimbus umgiebt, durch welchen das Publikum irre geführt wird und grosses Unheil angerichtet werden kann. Es ist der Euchlorin-Toilette-Essig (Preservatif-Cosmetique), Schutz

gegen Ansteckung *aller* Art (?), von Dr. E. Meitzen, Chemiker (?!) in Cöln am Rhein.

Das Mittel besteht aus zwei verschiedenen Flüssigkeiten, welche sich in kleinen Glasflaschen befinden. Eines der beiden Gläschen ist schwachblau gefärbt und enthält eine farblose klare Flüssigkeit, welche mit Euchlorin signirt ist. Das andere ist von weissem Glase und enthält eine braungefärbte Flüssigkeit; es ist mit Toilette-Essig bezeichnet.

I. Bestandtheile der in dem blauen Glase mit Euchlorin bezeichneten Flüssigkeit.

Was die Benennung Euchlorin anbelangt, so ist dieselbe nicht neu, sondern wurde schon von H. Davy im Jahre 1811, also schon vor 60 Jahren, einem gasförmigen Körper gegeben, welcher entsteht, wenn man chlorsaures Kali mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure in gelinder Wärme behandelt. Wegen der schönen, gelbgrünen Farbe nannte Davy dieses Gas Euchlorin, zusammengesetzt aus εὖ (schön, sehr) und χλωρος (gelbgrün). Nach Millon enthält das Davy'sche Euchlorin die sogenannte Chlorochlorsäure. Es wurde dadurch die Ansicht, dass das Euchlorin Chloroxydul oder chlorige Säure sei, widerlegt. — Mit welchem Rechte Meitzen der betreffenden Flüssigkeit diesen Namen beilegte, werden wir später sehen. Keineswegs ist derselbe durch die Farbe der Flüssigkeit, die bei der Etymologie ursprünglich doch maassgebend war, gerechtfertigt.

Das Meitzen'sche Euchlorin ist eine farblose, ziemlich klare Flüssigkeit, hat einen, dem der Bleichsalze zukommenden Geruch und entsprechenden Geschmack, reagirt stark alkalisch und bleicht zuletzt das blaue Lackmuspapier. Das spec. Gewicht ist bei + 15° C. = 1,0239 (Wapor = 1).

10 Cubikcentimeter dieser Flüssigkeit hinterlassen, im Wasserbade abgedampft und bei 100° C. getrocknet, 0,324 Grm. Rückstand. Dieser Rückstand entwickelt beim schwachen Glühen Sauerstoffgas. Der Glührückstand giebt, in wässeriger Lösung mit Salpetersäure angesäuert und mit

salpetersaurem Silberoxyd versetzt, einen starken, käsigen Niederschlag von Chlorsilber, wohingegen die ursprüngliche Lösung einen viel geringeren Niederschlag mit diesem Reagens erzeugte.

Wird die ursprüngliche Flüssigkeit mit Essigsäure vorsichtig neutralisirt und alsdann mit salpetersaurem Quecksilberoxydul versetzt, so entsteht ein weisser, schwerer Niederschlag von Kalomel, welcher sich nach und nach in der Flüssigkeit löst, indem er sich in Quecksilberchlorid verwandelt. Salpeters.- oder essigsaures Bleioxyd erzeugt in der Flüssigkeit zuerst einen weissen Niederschlag, der jedoch sofort durch Gelb, Orange und Braun in dunkel Rothbraun übergeht und zwar durch Bildung von Bleihyperoxyd. Mit Salz- oder Schwefelsäure versetzt, entwickelt diese Flüssigkeit neben einer geringen Menge von Kohlensäure Chlor. Essigsäure bewirkt dieselbe Zersetzung, nur minder lebhaft.

An Basen enthielt die fragliche Flüssigkeit ausser Natron nur Spuren von Kalk und Magnesia. Schwefelsäure enthielt dieselbe nur in äusserst geringer Menge.

Das Ergebniss der chemischen Analyse lässt diese Flüssigkeit als eine schwache Auflösung von unterchlorigsaurem Natron erkennen, welche mit Chlornatrium und kohlensaurem Natron verunreinigt ist und ausserdem noch Spuren von Kalk, Magnesia und Schwefelsäure enthält.

Das Meitzen'sche Euchlorin ist also nichts anderes, als die seit 46 Jahren bekannte Labarraque'sche Flüssigkeit. (Siehe: De l'emploi des chlorure d'oxyde de sodium et de chaux, par A. G. Labarraque, Pharmacien de Paris 1825). Es wurde Labarraque für seine Erfindung von der Société d'encouragement pour l'industrie nationale in Paris die Preismedaille zuerkannt und am 20. Juni 1825 wurde ihm von der französischen Akademie der Wissenschaften der Montyons'sche Preis von 3000 Francs ertheilt. Schon damals wurde von Labarraque diese Flüssigkeit zur Desinfection angewandt.

Die, dieser Natronverbindung entsprechende Kaliverbindung (unterchlorigsaures Kali) wurde zuerst von dem Franzosen Javelle dargestellt und nach ihm auch Javelle'sches Wasser oder Bleichwasser genannt. Beide Verbindungen haben ganz gleiche Eigenschaften bezüglich ihrer bleichenden und desinficirenden Kraft, ebenso sind beide sowohl in Lösung, wie auch in fester Form unter gleichen Verhältnissen einer allmähligen Zersetzung unterworfen.

Man stellt diese beiden Salze am besten dar, indem man äquivalente Mengen von Chlorkalk mit den betreffenden kohlens. Alkalien in wässriger Lösung zusammenbringt. Unter Abscheidung von kohlens. Kalk bildet sich dann das entsprechende unterchlorigsaure Alkalisalz. Ein kleiner Ueberschuss des kohlensauren Alkalis erhöht die Haltbarkeit der Verbindung, kann aber die allmählige Zersetzung nicht aufheben. Die Gegenwart von leichtoxydirbaren und organischen Substanzen, wie z. B. Staub, Harzen, ätherischen Oelen, Alkohol, Holzgeist, Pflanzenfasser, resp. Holzsubstanz bewirken sofort eine Zersetzung dieser Verbindung, auch selbst dann, wenn ein bedeutender Ueberschuss an kohlensaurem Alkali vorhanden ist und die Flüssigkeit alkalisch reagirt. Die Gegenwart einer freien Säure beschleunigt die Zersetzung ungemein.

Was die desinficirende Kraft der unterchlorigsauren Alkalisalze anbetrifft, so haben sie vor dem Chlorkalk keinen Vorzug. Im Gegentheile, sie sind kostspieliger und enthalten bei gleichen Gewichtstheilen weniger wirkendes Chlor, weil die Sättigungscapacität bei den Alkalien geringer, wie beim Kalk ist; der allmähligen Zersetzung sind alle gleich stark unterworfen.

Aus dieser Untersuchung geht zu Genüge hervor, dass das Meitzen'sche Euchlorin nichts Anderes als die längst bekannte Labarraque'sche Flüssigkeit und die von Meitzen gewählte Benennung durchaus nicht wissenschaftlich begründet und demnach unpassend ist. Der Zweck, warum Meitzen dieser Flüssigkeit den Namen Euchlorin gab, ist nicht zu verkennen. —

II. Bestandtheile der in dem weissen Glase mit Toilette-Essig bezeichneten Flüssigkeit.

Der Meitzen'sche Toilettenessig hat eine braune Farbe, einen alkoholisch-aromatischen, säuerlichen Geruch, einen aromatischen, scharfen und sauren Geschmack und reagirt stark sauer.

Mit Wasser gemischt, tritt sofort unter schwacher Erwärmung eine milchige Trübung unter Ausscheidung von Harz und ätherischen Oelen ein. Das spec. Gewicht dieser Flüssigkeit war bei + 15° R. = 0,889.

Um annähernd die Hauptbestandtheile dieser Flüssigkeit kennen zu lernen, wurde in nachfolgender Weise verfahren.

Einige Kubikcentimeter der fraglichen Flüssigkeit wurden in einem Platinschälchen erhitzt. Es entwickelten sich leicht brennbare Dämpfe, welche zuerst mit einer wenig leuchtenden blauen, später mit leuchtender und zuletzt mit russender Flamme verbrannten. Wurde die Flamme nach dem ersten Stadium gelöscht, so traten essigsaure Dämpfe auf; im letzten Stadium reizten die sich entbindenden Dämpfe zu einem heftigen Husten, wie man solches bei der dampfförmigen Benzoësäure beobachtet. Auch erinnerte der sich verbreitende Geruch an Benzoëharz.

Die zurückbleibende kohlige Masse verbrannte mit Hinterlassung einer sehr geringen Aschenmenge.

Nach dieser Vorprüfung wurden 50 Kubikcent. (ein ganzes Gläschen) mit einer concentrirten Auflösung von kohlensaurem Kali neutralisirt und alsdann bei guter Kühlung der Destillation unterworfen.

Das Destillat hatte einen starken aromatischen Geruch, dem des Kölnischen Wassers sehr ähnlich und war leicht entzündlich.

Mit Wasser gemischt, erfolgte eine starke, milchige Trübung und Ausscheidung von ätherischen Oelen.

Zu dem Destillat wurde so lange Wasser zugesetzt, bis keine Trübung mehr erfolgte und alsdann vermittelst eines

Scheidetrichters das Oel von der wässerigen Flüssigkeit getrennt.

Das abgeschiedene, ätherische Oel wurde keiner weiteren chemischen Untersuchung mehr unterworfen, da sie zwecklos gewesen wäre. Dem Geruch nach zu urtheilen, war es ein Gemisch verschiedener Oele der Citrus-Arten, wie sie zur Bereitung des Kölnischen Wassers in Anwendung kommen.

Die wässrige Flüssigkeit wurde nun mit Kochsalz gesättigt und der Destillation unterworfen. Nach einer zweimaligen Rectification wurde das Destillat zuerst mit kohlensaurem Kali entwässert und einer nochmaligen Destillation unterworfen. Das Destillat wurde nach einer vollständigen Entwässerung mit Aetzkalk nochmals rectificirt. Dem Destillat haftete noch immer ein schwacher Geruch nach den ätherischen Oelen an; im Uebrigen war der Geruch geistig und erinnerte an ein Gemisch von Alkohol und Holzgeist. (Methyloxydhydrat.) Eine partielle Trennung wurde durch eine fractionirte Destillation mit eingesenktem Thermometer erzielt. Die Flüssigkeit gerieth schon unter 60° C. ins Sieden; bei + 68° C. war der Siedepunkt ziemlich fest. Das Uebergehende wurde separirt, ebenso das Destillat, welches bei + 78° bis 79° C. erhalten wurde.

Ein Theil des letzten Destillates wurde in einer Retorte unter Zusatz von saurem chromsauren Kali und Schwefelsäure bei guter Kühlung (mit Eis) der Destillation unterworfen. Unter Bildung von Chromoxyd ging eine saure, stark nach Aldehyd riechende Flüssigkeit über, welche, mit Kreide neutralisirt, der Rectification unterworfen wurde. Das erhaltene Destillat gab, mit Ammoniak und salpetersaurem Silberoxyd versetzt, beim Erwärmen im Wasserbade einen glänzenden Silberspiegel. Mit Aetzkali versetzt, bräunte sich das Destillat stark und schied auf Zusatz einer Säure Aldehydharz ab. Wurde das Destillat mit Ammoniak gesättigt und alsdann mit Schwefelwasserstoff behandelt, so bildete sich das von Liebig entdeckte Thialdin.

Diese Reactionen geben unzweifelhaft die Gegenwart von Alkohol (Aethyl-Alkohol) in dem Meitzen'schen Toilette-Essig zu erkennen; nichts destoweniger wurde auch noch durch Behandeln des Destillates mit Platinschwarz neben Ameisensäure auch Essigsäure erzeugt, wodurch denn wiederum die Anwesenheit des Aethyl-Alkohols im Destillate nachgewiesen wurde. Wurde ein Theil des Destillates, welches bei + 68°C. gewonnen worden war, mit Oxalsäure und Schwefelsäure der Destillation unterworfen, so resultirte eine Flüssigkeit, welche beim Verdunsten tafelförmige Krystalle lieferte. Eine Verbrennung dieser Krystalle mit chromsaurem Bleioxyd ergab die procentische Zusammensetzung des oxalsauren Methyloxyds. Auch die vorhinerwähnte Bildung von Ameisensäure bei der Behandlung des zweiten Destillates mit Platinschwarz spricht für die Anwesenheit von Holzgeist (Methylalkohol).

Da die Anwesenheit des Holzgeistes unzweifelhaft dargethan worden war und derselbe stets von Ketonen begleitet ist, so wurde zum Nachweis der letzteren das Destillat benutzt, welches zuerst, also vor + 68° C. übergegangen war.

Die Ketone der Fettreihe wurden als Colloïd-Körper nach der vortrefflichen Methode von J. E. Reynolds nachgewiesen. (Siehe: Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, Vierter Jahrgang Nr. 8 (1871) Seite 483.) Das muthmaasslich ketonhaltige Destillat wurde mit verdünnter wässriger Kalilauge versetzt und zu diesem Gemisch vorsichtig eine wässrige Quecksilberchloridlösung tropfenweise zugegeben. Das ausgeschiedene Quecksilberoxyd löste sich wieder vollständig zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit. Bei fortgesetztem Zusatz entstand ein weisser Niederschlag. Durch Filtration wurde der Niederschlag von der alkalischen Flüssigkeit getrennt. Das Filtrat bildete eine schwach gelbliche, opalescirende Flüssigkeit. Dieselbe wurde nun der Dialyse unterworfen und die wässrige Lösung im Dialysator durch Abdampfen über Schwefelsäure concentrirt. Wurde die erhaltene Flüssigkeit bis + 50°C. erwärmt, so gelati-

nirte sie vollständig; durch Zusatz einer Spur von einer freien Säure wurde sie ebenso zum Gerinnen gebracht. Diese Reactionen geben die Anwesenheit von einem Keton aus der Reihe der fetten Säuren unzweifelhaft zu erkennen. Ich glaube nicht, dass dem Herrn Meitzen die Anwesenheit von Ketonen dieser Art in seinem Toilette-Essig bis jetzt bekannt war. Er würde sonst gewiss in irgend einer Weise daraus Kapital geschlagen haben, obgleich diese Körper in keiner Hinsicht eine desinficirende Kraft besitzen. —

Der Retorteninhalt, welcher bei der Destillation des mit kohlensaurem Kali versetzten Toilette-Essigs als Rückstand blieb, hatte eine erhebliche Menge eines dunkelbraunen Harzes abgeschieden. Die Flüssigkeit schied beim Erkalten ein Salz in kleinen Nadeln und Schüppchen aus. Dieses Salz wurde durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt und zwischen Fliesspapier bis zum Trocknen ausgepresst. Ein Theil der Salzmasse wurde im Wasser gelöst und mit Salzsäure zersetzt. Es schied sich Benzoësäure aus. Zur weitern Bestätigung derselben wurde die gewonnene Säure der Sublimation zwischen Uhrgläsern unterworfen.

Die von der Salzmasse getrennte Mutterlauge, welche einen Ueberschuss von kohlensaurem Kali enthielt, wurde nun mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und der Destillation unterworfen. Es wurde eine sehr saure Flüssigkeit von starkem Essiggeruch erhalten. Ein Theil des Destillates, mit Alkohol und Schwefelsäure versetzt, zeigte beim Kochen den characteristischen Geruch nach Essigäther; ein anderer Theil, mit Bleioxyd im Ueberschuss versetzt, ergab beim Digeriren eine stark alkalisch reagirende Lösung von basisch essigsaurem Bleioxyd.

Der Meitzen'sche Toilette-Essig besteht demnach aus einer Auflösung von Benzoëharz und einem Gemisch ätherischer Oele verschiedener Citrus-Arten in einer Mischung von Alkohol, Holzgeist und concentrirter Essigsäure, die als Verunreinigung, resp. nur zufällig, Ketone der Reihe der fetten Säuren enthält.

Da Meitzen auch Kölnischwasser-Fabrikant ist, so wird er zur Darstellung seines Toilette-Essigs die verharzten Essenzrückstände, die wegen ihrer dunkeln Farbe sich zur Kölnischwasserbereitung nicht mehr eignen, benutzen. Es geht dieses aus der äusserst weichen Beschaffenheit des ausgeschiedenen Benzoëharzes hervor, die durch die Gegenwart der Weichharze der verharzten Essenzrückstände bedingt wird.

Dieses Meitzen'sche Geheimmittel wird in verschiedenen Quantitäten zu den beigefügten Preisen verkauft:

1) Taschenformat (2 Flacons à 50 Cubikcent. Inhalt) zu 20 Sgr.;

2) Reiseformat (2 Flacons à 100 Cubikcent. Inhalt) zu 1 Thlr. und

3) Hausformat (2 Flacons à 200 Cubikcent. Inhalt) zu $1^1/_2$ Thlr.

Der eigentliche Werth dieser Substanzen, die Flacons mit einbegriffen ist beim:

1) Taschenformat circa (Euchlorin 1 Sgr. u. Toilette-Essig 3 Sgr.) 4 Sgr.;

2) Reiseformat circa (Euchlorin $1^1/_2$ Sgr. und Toilette-Essig $5^1/_2$ Sgr.) 7 Sgr. und

3) Hausformat circa (Euchlorin $2^1/_2$ Sgr. und Toilette-Essig $10^1/_2$ Sgr.) 13 Sgr.

Dass Herr Dr. Meitzen bei diesen exorbitant hohen Preisen keinen Schaden leidet, ist klar. Aber selbst die übertrieben hohen Preise würden sich in einer Hinsicht rechtfertigen lassen, wenn der von Meitzen angegebene und marktschreierisch ausposaunte Zweck einer Universaldesinfection damit erreicht würde.

In einem kleinen, dem Geheimmittel beigegebenen Schriftchen sagt Dr. Meitzen bezüglich der Anwendung Folgendes:

(Seite 8.) Man schüttet in ein Gläschen einen Theelöffel des Toilette-Essigs und nach dem Augenmaass 10 bis 20 (aber nicht mehr) Theelöffel Wasser, nimmt von dieser Milch etwas in die hohle Hand und bestreicht den Körper.

Dasselbe thut man gleich, ohne Wasser zuzusetzen, mit dem Euchlorin, indem man etwas davon wie es ist, auf die hohle Hand giesst und überreibt, ohne dass man nöthig hätte, es förmlich ein- oder trocken zu reiben. Es ist gleichgültig, ob die Stellen von der ersten Befeuchtung schon trocken oder noch feucht sind, denn auch die getrocknete Stelle hält zunächst noch so viel Säure fest, dass das Euchlorin darauf völlig wirksam wird. Irgend welche Vorsicht ist hierbei nicht nöthig.

1 Grm. Toilette-Essig, in circa 15 Grm. Wasser gegossen und 15 Grm. Euchlorin genügt für den gesammten Körper; die Anwendung einer einzelnen der beiden Substanzen bringt ersichtlich die gewünschte Wirkung nicht hervor (??!) auch darf man nicht zuerst mit Euchlorin befeuchten, indem dies die Wirkung abschwächen (?) und unzuverlässig machen würde; wohl aber vor und nach diesem mit Toilette-Essig."

Um die Frage „ist das Meitzen'sche gepriesene Geheimmittel ein wirkliches Präservativmittel, welches durch die Einwirkung der beiden Flüssigkeiten auf einander eine wirkliche Desinfection bewirkt?" zu beantworten, muss man zunächst den chemischen Vorgang, der bei der Vermischung der beiden Flüssigkeiten eintritt, sich vergegenwärtigen.

Auf der einen Seite ist ein unterchlorigsaures Salz (sog. Euchlorin), welches auf der andern Seite mit einer Mischung von Alkohol, Holzgeist, Harzen, ätherischen Oelen und Essigsäure zusammen kömmt und es wird auch dem Laien klar werden, dass sich hier die desinficirende Kraft des aus dem unterchlorigsauren Salze sich entbindenden Chlors nicht geltend machen kann, weil das durch die Essigsäure entbundene Chlor sofort mit einer ganzen Reihe organischer Körper zusammen kömmt, die sich augenblicklich mit ihm verbinden und dadurch eine Desinfection unmöglich machen.

Herr Dr. Meitzen müsste denn doch als gewesener Apotheker wissen, dass man vermittelst eines Schwammes, den man mit Weingeist getränkt hat und vor Mund und Nase bindet, den schädlichen Einfluss einer chlorhaltigen At-

mosphäre abwendet, weil eben der Alkohol sich sofort des freien Chlors bemächtigt.

Das unterchlorigsaure Natron, allein angewandt, übt bekanntlich eine desinficirende Kraft aus, mit einem Mixtum wie der Meitzen'sche Toilette-Essig aber zusammengebracht, ist die Wirkung gleich Null. Selbst ohne die Gegenwart einer freien Säure werden die unterchlorigsauren Alkalisalze von Weingeist, Holzgeist, ätherischen Oelen und Harzen zerstört. Dieses ist eine zu bekannte Thatsache, und in jedem Lehrbuch der organischen Chemie kann sich Herr Dr. Meitzen hierüber Aufklärung verschaffen.

Ferner ist noch zu betonen, dass der hohe Harzgehalt des Meitzen'schen Toilette-Essigs den Körper mit einer dünnen Harzschicht überzieht, die selbst in dem Falle, dass wirklich Chlor frei würde, den Körper vor der desinficirenden Kraft des Chlors schützt, so dass auch bei einem massenhaften Auftreten von Chlor erst die Harzschicht überwunden werden muss. Da nun die Einreibung mit dem Toilette-Essig dem Euchlorin vorhergeht, so wird, wenn sich ein Ansteckungsstoff auf der Haut befindet, derselbe von dem Harze bedeckt und der Einwirkung des Euchlorins entzogen. Mischt man die beiden Meitzen'schen Flüssigkeiten zusammen, so entbindet sich auch keine Spur von Chlor, ein Beweis, dass, auch auf den menschlichen Körper applicirt, eine Desinfection nicht stattfinden kann. Das Meitzen'sche Geheimmittel ist also trotz seines hohen Preises in dieser Hinsicht vollständig wirkungslos.

Welche Mittel Herr Dr. Meitzen anwendet, um sein Fabrikat an den Mann zu bringen, erhellt aus nachfolgenden Anzeigen, welche er in der Kölnischen Zeitung machte.

In der Kölnischen Zeitung vom 19. Februar 1871 sagt Herr Meitzen:

„Da die Pocken noch Besorgniss erregen, so bringe ich mein „Euchlorin“ zur Bewahrung des eigenen Körpers in Erinnerung. Warme Empfehlungen von hoher Stelle finden sich bei mir zur vorherigen Einsicht.“

Dr. Meitzen, Wallrafsplatz 10 in Cöln.

Was es mit den „warmen Empfehlungen von hoher Stelle“ zu besagen hat, wird aus Nachfolgendem klar werden. Seinem Fabrikate hat Meitzen gedruckte Gutachten beigegeben, von denen ich das des Herrn Dr. W. Richter hervorhebe. Es lautet wörtlich:

„Die Komposition des Herrn Dr. Meitzen — „Euchlorin-Essig“ — entspricht als Präservatif bei Krankheiten, die durch Miasmen übertragen werden, ganz dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft und ist deswegen deren Verbreitung im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege sehr zu wünschen.“

Cöln, im März 1870.

Dr. W. Richter, Mitglied d. Sanit.-Commiss., Vorstandsmitgl. d. Niederrh. Ver. für öffentliche Gesundheitspflege etc.

Der unterzeichnete Gutachter ist der Verwalter der Kölner Armenapotheke, welcher sich hier seines eigentlichen Standes zu schämen scheint und sich mit nichtssagenden hohlen Titeln brüstet, um dadurch dem Publikum zu imponiren. Welchen Standpunkt Herr Richter in wissenschaftlicher Beziehung einnimmt, bekundet dieses Gutachten vollständig. Er ist in dieser Hinsicht ein würdiger Genosse des Herrn Meitzen. Schon früher hatte ich Gelegenheit, die schwachen Kenntnisse des Herrn Richter in chemischer Beziehung darzulegen. (Siehe Archiv der Pharmacie. Bd. CXCIV, Seite 277 bis incl. 281 und Bd. CXCVI, Seite 203; Dingl. polyt. Journ. Bd. CXCIX. Heft 4. Seite 312 bis incl. 314 und an andern Orten.) Richter sollte doch wohl als Mitglied der Sanitäts-Commission einem jeden derartigen Geheimmittelschwindel zu steuern suchen; im Gegentheil befördert er aber hier geradezu dieses Treiben.

Am 22. Februar 1871 erschien nachfolgende Anzeige in der Kölnischen Zeitung:

„Derjenige, welcher ein Mittel anbietet, dessen Erfolg nicht durch Erfahrung oder sichere wissenschaftliche Gründe verbürgt ist, ist *unehrenhaft* und *gefährlich*. Die Prüfung und Erkennung ist nicht schwer. — Zur

Bewahrung vor Pocken müssen besonders Mund und Nase desinficirt werden; hierzu eignet sich allein das angenehme und dem Munde wohlthätige „Euchlorin“ um so mehr, da es das Anstecken noch gesunder Zähne durch einzelne schlechte verhindert. Warme Empfehlungen von hoher Stelle finden sich bei mir zur vorherigen Einsicht.“

Dr. Meitzen, Wallrafsplatz 10. Cöln.

Herr Dr. Meitzen hat durch diese Annonce sein eigenes Urtheil gesprochen und den Stab über sich gebrochen. Das, was ein Fremder nicht wagen durfte, öffentlich gegen ihn auszusprechen, hat Herr Meitzen selbst von sich gesagt und in einem Blatte veröffentlicht, welches circa 25000 Abonnenten zählt, welches in der ganzen civilisirten Welt verbreitet ist. Er hat sich selbst gebrandmarkt und an den Pranger der Oeffentlichkeit gestellt.

Am 8. April 1871 veröffentlichte Meitzen in demselben Blatte Nachfolgendes:

„Gegen Pocken.“ (Für Sachverständige.)

„Unzweifelhaft sind Chlor und Säuren die zuverlässigsten Mittel gegen jedes Contagium (Pocken, Scharlach, Cholera, Syphilis) wie gegen die Verderbniss noch gesunder Zähne durch hohle. Zu allgemeiner Benutzung müssen aber beide vereint, kräftig wirksam, dabei unschädlich, angenehm und ohne Belästigung auf dem eigenen Körper, in Mund und Nase etc. anwendbar sein. Das Chlor muss sich in Verbindung mit Oxygen und Essigsäure auf beliebiger Stelle und nur in nöthigem Maasse sich selbst entwickeln.

Dies ist hergestellt und amtliche Empfehlungen (bei mir und in den Depots) bezeichnen als „vorzüglich“ mein „Euchlorin.“ Etuis in Haus-, Reise- und Taschenformat.“

Dr. E. Meitzen, Apotheker und Privatlehrer der Chemie. (?!!)
Cöln, Wallrafsplatz 10.

Es gehört eine gute Portion Dreistigkeit dazu, einen solchen Galimathias mit wissenschaftlichem Anstrich zu ver-

öffentlichen und in einer solchen Weise dem gebildeten Publikum entgegen zu treten.

Abgesehen davon, dass dem Publikum in diesem Pseudo-Universal-Präservativ-Mittel für theures Geld auch nicht das Mindeste geboten wird, kann die Anwendung eines derartigen wirkungslosen Mittels grosses Unheil anrichten, indem diejenigen, welche, an die schützende Kraft dieses Mittels glaubend, dasselbe anwenden, sich nun vor Ansteckungen sicher halten und sich der Gefahr der Ansteckung sorglos aussetzen. Es sind mir Fälle bekannt, dass Personen, welche durch die Anwendung des Meitzen'schen Mittels sich vor Pockenansteckung gesichert glaubten und in ihrem christlich frommen Sinn die Pflege von Pockenkranken übernahmen, angesteckt wurden und als Opfer derselben fielen. Es würde dieses wahrscheinlich nicht geschehen sein, wenn sie nicht durch das Meitzen'sche Mittel sicher gemacht, d. h. irregeführt, sich in die Gefahr begeben hätten. — Pereant errores, vivant homines! —

Cöln, im Juni 1871.

Ueber eine bleihaltige Pommade.

Von Adelbert Geheeb, Apotheker in Geisa.

Im vorigen Sommer brachte mir eine Dame aus hiesiger Umgegend eine Pommade, mit dem Befragen, ob dieselbe der Gesundheit nachtheilige Bestandtheile enthalte oder nicht. Es sei, so erzählte die Dame, diese Salbe seit längerer Zeit von einer Freundin zum Färben ergrauter Haare mit ausgezeichnetem Erfolge angewendet und daher auch ihr zu gleichem Zwecke empfohlen worden; der „verdächtige“ Geruch der Pommade aber habe sie misstrauisch gemacht, um so mehr, als ihre Freundin seit geraumer Zeit von einem räthselhaften Leiden befallen sei; dasselbe könne „vielleicht“ in dem Gebrauche dieser Salbe seinen Grund haben. —

Besagtes Präparat wird in Paris von Filliol und Andoque angefertigt, unter der Bezeichnung „pommade tannique pour la régénération des cheveux blancs“ und in einer grösseren Stadt Süddeutschlands verkauft. In einem längeren Artikel werden in der beigegebenen Brochure die Wunderthaten des Fabrikats gepriesen, dieser Pommade, ... „qui est approuvée par plusieurs membres de la faculté de Paris!“ —

Von hell bräunlichgelber Farbe, einer Chinapommade ähnlich, besitzt das Geheimmittel einen eigenthümlichen, nicht gerade angenehmen Geruch. Ein Pröbchen der Salbe, auf Kohle vor dem Löthrohr geglüht, hinterliess ein Metallkorn, das sich als Blei leicht zu erkennen gab! —

Der wässrige Auszug besagter Pommade ergab durch die Analyse eine ansehnliche Menge essigsaures Bleioxyd. Als in Wasser unlöslich, setzte sich in der geschmolzenen Salbe eine schmutzig gelbe Masse zu Boden, welche aus Schwefel bestand; der eigenthümliche Geruch, beim Schmelzen noch stärker hervortretend, liess Spuren von Perubalsam vermuthen. Dagegen konnte ein Gehalt an Tannin durchaus nicht ermittelt werden. —

Zur quantitativen Bestimmung des Blei's wurden 6 Grm. der Pommade mit heissem destillirten Wasser wiederholt ausgezogen und das Filtrat mit einem Uebermaass von verdünnter Schwefelsäure gefällt. Der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag hinterliess nach schwachem Glühen 0,31 Grm. PbO, SO^3, welches, auf metallisches Blei berechnet, 0,232 Grm. ergab. Die Pommade enthält sonach 3,866 Procent metallisches Blei! —

Dass ein derartiger Schwindel aus Paris zu uns kommt, dürfte gerade nicht verwunderlich erscheinen; dass aber in einer Stadt unsres deutschen Vaterlandes, wo der Verkauf von Geheimmitteln polizeilich überwacht und streng controlirt wird, solche Heilmittel dem Publikum Jahre lang ungehindert feil geboten werden, das ist mir in der That ein Räthsel! —

Eine Probe dieser Pommade, sowie die betreffende Brochure, habe ich an Herrn Professor Dr. H. Ludwig in Jena eingesandt.*) —

Geisa, im October 1871.

Arsenhaltige papierne Lampenschirme.

Im Handel kommen Schirme von starkem Papier vor, welches faltig zusammengelegt ist, so dass sich diese Schirme beliebig weiter und enger stellen lassen. Die innere Seite des Papiers ist weiss, die äussere lebhaft grün, die Farbe erinnert sofort an Schweinfurter Grün. Da die Oberfläche einen lebhaften Glanz besitzt, ist das Grün, wie es scheint, mit einem Lack vermischt, aufgetragen worden.

Beim Gebrauch liegen diese Schirme gewöhnlich auf der Milchglasglocke, namentlich an deren oberstem Theile sehr dicht auf und werden dann an jener Stelle stark erwärmt.

Ein sehr zuverlässiger Beobachter berichtet nun, dass in seinem Hause jüngst zwei Fälle vorkamen, in denen bald nach stattgehabter täglicher Anwendung solcher Schirme die Bewohner der betreffenden Zimmer acht Tage lang an einer

---

*) Stud. pharm. Herr Fr. Kessel hat auf meine Veranlassung die mir von Herrn Apoth. Geheeb freundlichst übersandte Pommade ebenfalls einer Untersuchung unterworfen und sowohl die Anwesenheit reichlicher Bleimengen, als auch die Abwesenheit des Tannin's bestätigt.

In einer Nachschrift vom 26. Novbr. meldet mir Herr Geheeb, dass auch in Weimar (Weimarische Zeitung von dems. Datum, letzte Seite sub 578. I) eine Pommade tannique rosée von Filliol et Andoque in Paris bei A. Baudenbacher zu haben sei. Die von H. Geheeb analysirte bleihaltige Pommade von Filliol und Andoque wird in Augsburg verkauft; die Firma des betreffenden Parfumeurs war nicht zu ermitteln.

Jena, den 1. Decbr. 1871.

H. Ludwig.

schwachen Arsenvergiftung litten und dass die Krankheits-Erscheinungen sich erst wieder verloren, als man, auf diese Schirme aufmerksam geworden, sie nicht mehr in Gebrauch nahm.

Obgleich nur verhältnissmässig sehr kleine Mengen Arsen in diesem Falle sich fortgesetzt verflüchtigen werden, ist es dennoch höchst wahrscheinlich, dass das eingetretene Uebelbefinden der Zimmerbewohner nur dem verflüchtigten Arsen zugeschrieben werden kann, um so mehr, da die Beobachtung zwei Personen derselben Familie mit zwei Schirmen und in zwei verschiedenen Wohnzimmern gemacht haben.

Jena, im Nov. 1871.

Dr. *R. Mirus.*

III. Botanik.

Ueber eine Monstrosität an Lilium Martagon L.

Von Adelbert Geheeb.

Durch die Güte des Herrn Pfarrers Hunnius in Frankenheim auf der hohen Röhn erhielt ich ein Exemplar von Lilium Martagon mit bandartig verbreitertem Stengel, welcher nicht weniger als 65 entwickelte Blüthen trug. Dieselben waren von den Blüthen der normalen Pflanze kaum verschieden, nur dass die 10—12 obersten eingeschlechtlich, und zwar männlich waren. An dem abgeschnittenen Ende zeigte der Stengel eine Breite von 20 Mm. und eine Dicke von 7 Mm., während er an der Spitze 33 Mm. breit und 4 Mm. dick erschien.

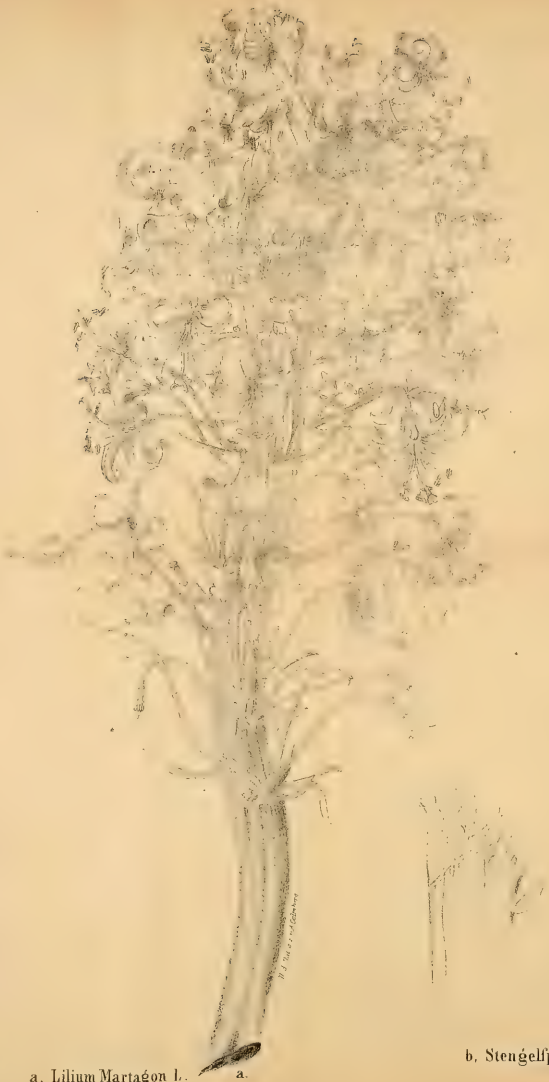
Diese Monstrosität, welche an Ort und Stelle zu beobachten mir leider nicht vergönnt war, ist an der Hecke eines Bauerngärtchens des genannten Dorfes gewachsen, in einer Höhe von circa 770 Meter über dem Meere.

Die Beschaffenheit der Stengelspitze dürfte zu der Annahme berechtigen, dass durch Verwachsung von 5 Stengeln diese Missbildung entstanden ist.

Geisa, den 6. August 1871. (Separatabdruck aus Botan. Zeitung Nr. 40. 6. Oct. 1871).*)

*) Die beifolgende Zeichnung, von meinem Schwager Albert Calmberg nach der Natur aufgenommen, stellt a) den Blüthenstrauss, b) die Stengelspitze in natürlicher Grösse dar.

A. Geheeb.



a. Lilium Martagon L. a.

b. Stengelspitze.

in Folge einer Verwachsung u. 5 Stengeln reich an Blüthen
natürliche Grösse

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie.

Zur Theorie der Körperfarben.

Von W. Stein.*)

Zur Aufstellung einer umfassenden Theorie der Körperfarben fehlen zwar zur Zeit noch die wichtigsten Unterlagen; eine theoretische Erklärung der wenigen von mir constatirten Thatsachen auf diesem Gebiete glaube ich dessenungeachtet versuchen zu dürfen. Ich gehe dabei von der mehr und mehr Boden gewinnenden Ansicht aus, dass das Licht, ähnlich der Wärme, nur eine besondere Art der Atombewegung ist. Wärme und Licht können nun, wie die Erfahrung lehrt, in einander übergehen unter Umständen, welche es wahrscheinlich machen, dass ihre Verschiedenheit in der grössern oder geringern Schnelligkeit und Regelmässigkeit der Bewegung beruht. Führt man z. B. einem festen Körper eine viel grössere Menge von Wärme zu, als zur Ausdehnung in Form von Kraft verbraucht wird, so dient der Ueberschuss dazu, die Atome in immer schnellere Bewegung zu versetzen, bis die sogenannte Weissgluth eingetreten ist, was unzweifelhaft in dem auf einander folgenden Auftreten von verschiedenfarbigem Lichte sich erkennen lässt. Dieser Uebergang von Wärme in Licht ist höchst wahrscheinlich die hauptsächlichste Ursache des Wärmeverlustes, der durch die sogenannte strahlende Wärme stattfindet. Es erscheint wenigstens a priori als nothwendig, dass die in Licht übergehende Wärme als solche ebenso verschwindet, wie diejenige, welche eine Umwandlung in Kraft erleidet. Wie in dem angeführten Beispiele Wärme in Licht, so geht umgekehrt Licht in Wärme

*) Als Separatabdruck aus d. Journ. f. pract. Chemie. Bd. 4. S. 276 (Jahrg. 1871) vom Herrn Verf. erhalten. *H. L.*

über, wenn ein weissglühender Körper langsam erkaltet, indem die schnelleren Schwingungen des weissen Lichtes in die langsameren des gelben und rothen Lichtes übergehen, bis zuletzt auch dieses verschwindet.

Die Ansicht, von der ich ausgegangen bin, nöthigt zu der ganz naturgemässen Annahme, dass die Atmosphären der Sonne und der Planeten im Zusammenhange stehen. Die von der selbstleuchtenden Sonne ausgehenden Schwingungen theilen sich den leicht beweglichen Atomen der Planetenatmosphären mit und treffen schliesslich auf Körper, deren Atome schwerer beweglich sind. Von diesen werden sie in der Hauptsache entweder unverändert oder mit verändertem Tempo zurückgeworfen (undurchsichtige weisse oder farbige Körper), oder sie werden aufgenommen und mit gleicher oder modificirter Bewegung fortgepflanzt (durchsichtige, farblose oder farbige Körper). Einfacher dürfte man vielleicht sagen, die Atome der von den genannten Schwingungen erregten Körper gerathen entweder in stehende oder fortschreitende Wellenbewegung.

Dass die Atome der Luft und gasförmiger Körper überhaupt vorzugsweise geeignet sein müssen, in Lichtschwingungen versetzt zu werden, lässt sich aus der Natur der Gase folgern. Damit scheint jedoch nicht im Einklang zu stehen, dass ihnen die Fähigkeit, leuchtend zu werden, abgeht. Indessen ist der Widerspruch nur ein scheinbarer. Wenn es nemlich keines Beweises bedarf, dass die Lichtschwingungen eines einzelnen Atomes für uns unmerkbar sind, da wir sonst die Atome sehen würden, so folgt von selbst, dass zur Hervorbringung einer Lichtwirkung die vereinigten Schwingungen von Atomenaggregaten erforderlich sind, welche auf einem Raume zusammenwirken, der in einem bestimmten Verhältnisse zur lichtempfänglichen Oberfläche unseres Sehorganes steht. Nur solche Aggregate sind mit blossem Auge sichtbar und mögen der Kürze wegen optische Moleküle heissen. Ist nun der Abstand der einzelnen Atome eines Körpers von einander so gross, dass die erforderliche Anzahl derselben auf jenem Raume nicht zur Wirkung kommen kann, so ist der Körper nicht fähig, optische Moleküle zu bilden, er ist überhaupt nicht sichtbar. Diess ist der Fall mit der Luft und den incoërcibeln Gasen überhaupt.

Die optischen Moleküle bilden die kleinsten Grössen, welche bei Beurtheilung der Körperfarben in Betracht kommen können und man hat deren elementare und zusammengesetzte (gemischte) zu unterscheiden. Hervorzuheben ist

hierbei zugleich, dass die Molekularfarbe häufig verschieden ist von der Körperfarbe, doch soll darauf jetzt noch nicht näher eingegangen werden. Die gemischten Moleküle sind entweder atomistisch (chemisch verbunden) oder molekular gemischt. Nur mit den letzteren, welche der Forschung am zugänglichsten sind, habe ich mich bis jetzt beschäftigt. Dieselben sind entweder Gemische von farbigen mit andersfarbigen, oder von farbigen mit weissen Molekülen. Die Veränderungen, welche durch Mischung zweier einfacher Farben, oder einer einfachen, oder zweitheiligen Farbe mit Weiss entstehen, sind so leicht vorauszusehen und zu verstehen, dass es überflüssig sein würde, sich hier damit zu beschäftigen. Dagegen bieten die Mischungen dreitheiliger Farben mit Weiss ein um so grösseres Interesse dar, als die dabei vorgehenden Veränderungen bis jetzt unerklärlich waren.

Zu den dreitheiligen Farben gehören Braun und Schwarz, denn sie enthalten, wie das Weiss, die farbigen Elemente Blau, Gelb und Roth, nur in verschiedener quantitativer Mischung. Streng genommen, muss hiernach auch das Weiss als dreitheilige Farbe aufgefasst werden und zwar ist es die neutrale Mischung der genannten Elementarfarben, während im Braun das Roth oder Gelb, im Schwarz das Blau vorherrscht. Man ist zwar gewöhnt, das Schwarz nur als Mangel an Licht anzusehen und für das Interferenzschwarz mag dies zugegeben werden, für das Schwarz als Körperfarbe aber ist es nicht der Fall. Mangel an Licht ist dieses nur insofern, als ihm Etwas zur Ergänzung des weissen Lichtes fehlt, d. h. in demselben Sinne, wie jedes farbige Licht. Wie man mit Hülfe der Farbenscheibe Weiss durch innige Mischung seiner Elemente herstellen kann, so lässt sich auch das Schwarz mischen und wird thatsächlich schon längst in der Färberei durch eine Mischung seiner Elemente im richtigen Verhältnisse erzeugt. Noch direkter erhielt ich Schwarz mit Hülfe von Mineralfarben, indem ich u. a. 4,5 Grm. Ultramarinblau, 6,0 gelbes Uranoxyd und 1,0 Mennige mit Wasser oder Weingeist zu einem Brei anrührte. Jeder, dem ich diese Mischung im nassen Zustande zeigte, erkannte sie für Schwarz an; trocken jedoch hatte sie nur eine schmutzig violette Farbe. Die Erklärung dieser Erscheinung scheint darin zu liegen, dass von den Bestandtheilen der, nur körperlichen trockenen Mischung die Farbenschwingungen zum Theil einzeln zum Auge gelangen. Indem sie aber auf die Atome des Wassers oder Weingeistes übertragen werden, vereinigen sich die verschiedenen Bewegungen zu einer einzigen mittleren,

die nun allein auf das Auge wirkt. Das Wasser vermittelt die molekulare Mischung.

Wie nun im Thonerdeultramarin das schwarze Schwefelaluminium mit dem weissen Silikate, oder im Kobaltultramarin das schwarze Kobaltoxyd mit der weissen Thonerde eine blaue Farbe liefert, so ging auch das obige Gemisch in Blau über, wenn ich einen weissen Körper, nemlich kohlensauren Baryt oder Schwerspath mit Wasser dazu mischte. Durch molekulare Mischung von Schwarz mit Weiss wird also, wie hieraus ersichtlich ist, esterem Gelb und Roth entzogen und dies erklärt sich, wie ich glaube, am einfachsten auf folgende Weise: Schwarz und Weiss stellen zwei verschiedene Arten der Bewegung dar, welche in dem Gemische mit einander in Wechselwirkung treten und von denen thatsächlich die dem Weiss entsprechende vorherrscht. Unterliegen diese Bewegungen, wie nicht zu bezweifeln ist, denselben Gesetzen, wie alle andern, so müssen sie sich zu einer Resultante vereinigen, welche nach der Seite der vorherrschenden Bewegung fällt. In Folge dessen treten die vorhandenen chromatischen Aequivalente (d. h. die zu Weiss sich ergänzenden relativen Mengen von Blau, Gelb und Roth) zu Weiss zusammen, neben welchem nun nur das überschüssige Blau übrig bleibt.

Während also bei Mischung von Weiss mit einer einfachen oder zweitheiligen Farbe in jedem Falle, mit einer dreitheiligen bei nur körperlicher Mischung, nur eine Verdünnung, eine Erhöhung des Tones eintritt, findet im letzteren Falle bei molekularer Mischung zugleich eine Zerlegung der Farbe statt, indem die äquivalenten Mengen von Blau, Gelb und Roth sich zu Weiss ergänzen oder ausgelöscht werden. Daraus folgt, dass Braun unter diesen Umständen, je nach seiner Varianz, Roth, Orange oder Gelb wird liefern müssen. Es ist ferner klar, dass Mischfarben entstehen, wenn an Stelle des reinen Weiss ein Gemisch von Weiss mit Gelb oder Roth genommen wird. Auf diese Weise erklärt sich die Entstehung von Grün durch molekulare Mischung von schwarzem Kobaltoxyd mit Zinkoxyd, welches im geglühten Zustande eine aus Weiss und Gelb gemischte Farbe besitzt.

Ueber die Schwefelbestimmung im Thonerdeultramarin.

Von Demselben.*)

Der Schwefelgehalt des Thonerdeultramarins lässt sich, wie ich schon früher gezeigt habe, mittels arseniger Säure in der von mir angegebenen Weise**) quantitativ bestimmen und zwar leuchtet ein, dass dies mit demselben Grade von Genauigkeit möglich sein muss, der den Arsenbestimmungen in Form von Schwefelarsen zukommt. Es genügt dieser auch für eine derartige Analyse vollständig. Wenn ich dessen ungeachtet (a. a. O. S. 41) ganz besonders den Kupfervitriol oder an dessen Stelle das Kupferchlorid empfohlen habe, so geschah dies theils aus dem Grunde, weil diese Bestimmung in neutraler Lösung ausgeführt werden kann, theils weil ich fürchtete, es möchte bei Anwendung von Kupfervitriol etwas schweflige Säure mit dem Schwefel unlöslich gemacht werden, was durch Anwendung von Kupferchlorid verhindert werden könnte. Als ich jedoch mit Hülfe dieses Reagenzes die Bestimmung auszuführen versuchte, erhielt ich keine übereinstimmenden Resultate und fand den Grund davon darin, dass auch das Schwefelkupfer selbst vom Kupferchlorid in schwefelsaures Kupferoxyd verwandelt wird. Das Kupferchlorid eignet sich daher in der That nicht zu dem angegebenen Zwecke. Dagegen habe ich mich überzeugt, dass der Kupfervitriol unbedenklich benutzt werden kann, es müsste denn der Ultramarin einen ungewöhnlich hohen Gehalt an schwefliger Säure besitzen. Ein Ultramarin z. B., welcher mit arsenigsaurem Natron zersetzt wurde, lieferte 9,8 p.C. Schwefel, mit Kupfervitriol zersetzt 10,0 p.C.

Ueber das Verhalten der Arsensäure gegen Salzsäure

hat Joseph Mayrhofer Versuche im Laboratorium des Prof. Volhard in München angestellt. Rohe Salzsäure aus

*) Als Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie. Band 4. Seite 281. (Jahrgang 1871) vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

**) Journ. f. pract. Chem. [2] 3, 40.

einer Fabrik, in welcher Pyrite zur Darstellung der Schwefelsäure dienen, enthielt 0,056 Proc. arsenige Säure.

Wird eine mit arseniger Säure verunreinigte Salzsäure der Destillation unterworfen, so geht die ganze Menge des Arsens in das Destillat über; der Arsengehalt des letzteren ist zu Anfang am grössten; er nimmt allmählig ab, ohne jedoch ganz zu verschwinden, wenn eine irgend erhebliche Menge von Arsen vorhanden ist.

Wird eine wässrige Salzsäure von 1,09 bis 1,10 spec. Gew. mit etwas Braunstein digerirt, oder mit Chlor behandelt und dann destillirt, so bleibt fast die ganze Menge des Arsens zurück, aber Spuren von Arsen lassen sich immer im Destillat sowohl durch den Marsh'schen Apparat, als auch durch HS nachweisen, auch wenn man die Destillation in einem Kolben oder einer Retorte, deren Hals in die Höhe gerichtet ist, vornimmt; und zwar finden sich, wenn das Destillat in mehren Theilen gesondert aufgefangen wird, in jedem Theile desselben Spuren von arseniger Säure oder Arsensäure, kein Antheil des Destillates ist vollkommen arsenfrei.

Diese Angaben stehen in Widerspruch mit H. Rose's Angaben (Pogg. Ann. CV, 573): „wird eine conc. wässrige Lösung der Arseniksäure, selbst mit rauchender Salzsäure versetzt, der Destillation unterworfen, so entweicht keine arsenichte Säure etc."

Mayrhofer versetzte reine rauchende Salzsäure (500 CC.) mit einer conc. Lösung von reiner Arsensäure (2 CC.). Letztere war frei von arseniger Säure: ihre Lösung wurde nach Zusatz von Wasser, KO, C^2O^4 und Stärkekleister durch den ersten Tropfen einer Hundertstel-Normaljodkaliumlösung gebläut; auch von NO^5 war dieselbe vollkommen frei befunden worden.

Obige Mischung wurde in einer geräumigen Retorte der Destillation unterworfen; zur Aufnahme der gasförmig entweichenden HCl war etwas Wasser vorgeschlagen. Das Destillat enthielt von Anfang bis zu Ende der Destillation beträchtl. Mengen von Arsen. Das bei Beginn des Erhitzens entwickelte Gas färbte Jodkalium-Kleister blau, entfärbte Indigolösung und roch ganz deutlich nach Chlor. Die Reaction wurde jedoch bei fortschreitender Destillation schwächer und in den späteren Antheilen des Destillats war Chlor nicht mehr nachweisbar.

Dass dennoch die Zersetzung der Arsensäure und demgemäss die Chlor-Entwickelung fortdauerte, zeigte sich, als

der Hals der Retorte in die Höhe gerichtet und mit langem aufsteigenden Rohr verbunden wurde: wässrige Salzsäure und Arsenchlorür mussten so grösstentheils condensirt zurückfliessen, während etwa mit den Dämpfen gemengtes Chlor übergehen konnte. Das entweichende Gas färbte sofort KJ-Stärkekleister blau und entfärbte Indigolösung. Es ist leicht erklärlich, dass sich Chlor in dem bei Destillation ohne Dephlegmation erhaltenen Destillate nicht nachweisen liess: es war ja gleichzeitig $AsCl^3$, Wasser und Cl^2 vorhanden.

Die Arsensäure wird um so leichter durch HCl zersetzt, je weniger Wasser zugegen ist.

Verdünnte Salzsäure von 1,04 spec. Gew. giebt, wie Fresenius und Souchay (Zeitschr. f. anal. Chem. 1862, 448) fanden, mit AsO^5 destillirt, in dem zuerst Uebergehenden keine Spur von Arsen; erst, wenn die Salzsäure bei fortgesetzter Destillation concentrirter geworden ist, verflüchtigt sich etwas Arsen.

Wie Mayrhofer fand, giebt Salzsäure von 1,10 spec. Gew. bei der Destillation mit AsO^5 Spuren, rauchende Salzsäure mit AsO^5lösung beträchtliche Mengen von Arsen im Destillat; trockne Arsensäure endlich wird durch rauchende Salzsäure schon in der Kälte zersetzt.

Als Arsensäureanhydrid mit rauchender Salzsäure übergossen und durch die Mischung, ohne zu erwärmen, trockne Kohlensäure geleitet wurde, die dann in Wasser einströmte, zeigte letzteres nach kurzer Zeit den Geruch und die Reactionen des Chlorwassers.

Leitet man über Arsensäureanhydrid bei gew. Temp. trocknes HClgas, so füllt sich nach kurzer Zeit der ganze Apparat mit grüngelbem Chlorgas und die HCl wird anfängl. in beträchtl. Menge, später sehr langsam von der Arsensäure aufgenommen; doch wird allmählig die Arsensäure vollständig zersetzt. Die völlige Zersetzung von 45 Grm. AsO^5 erforderte etwa 100 Stunden.

Das trockne, weisse Pulver wird zuerst feucht, dann allmählig völlig flüssig; es bilden sich 2 gesonderte Flüssigkeitsschichten; eine untere ölige, die sich bei der Analyse als reines Arsenchlorür $AsCl^3$, siedend bei 128°C., bei 716 M.M. Barometerstand ergab, und eine obere, eine Auflösung von Arsenchlorür in gesättigter, wässriger Salzsäure. Letztere entwickelte auf Zusatz von HO, SO^3 Ströme von HClgas, während sich ölige Tropfen von $AsCl^3$ am Boden ausschieden.

Um zu sehen, ob bei dieser Zersetzung der Arsensäure nicht etwa $AsCl^5$ gebildet werden könne, wiederholte Mayrhofer den Versuch und kühlte dabei das Gefäss, in welchem sich die AsO^5 befand, durch eine Kältemischung auf -20^0 ab. Auch bei dieser niederen Temp. entwickelte sich sofort Chlorgas, überhaupt verlief die Zersetzung ganz wie bei gew. Temperatur.

Ebensowenig bildete sich $AsCl^5$, als bei niedriger Temp. durch $AsCl^3$ Chlorgas geleitet wurde. Arsenchlorür, in einem Liebig'schen Kugelapparate bei -20^0 längere Zeit mit Chlor behandelt, färbte sich grüngelb; nachdem jedoch durch trockne Luft das Chlor aus dem Apparate verdrängt worden, war die Färbung des Arsenchlorürs wieder verschwunden und das Gewicht desselben hatte nicht zu-, sondern um einige Milligrm. abgenommen.

Auch als Mayrhofer gleiche Volume conc. Arsensäurelösung und rauchender Salzsäure der Destillation unterwarf, fand er, dass noch Arsen in nicht unbeträchtl. Menge verflüchtigt wurde.

Eine von A. Bettendorf (Zeitschr. für analyt. Chem. 1870, 105) angegebene Methode zur Befreiung der rohen Salzsäure von Arsen, welche darauf beruht, dass Arsen aus einer salzs. Lösung von AsO^3 durch Zinnchlorür als metallisches Arsen mit wenig Zinn verbunden, niedergeschlagen wird, hat Mayrhofer wiederholt ausgeführt. Die mit SnCl gefällte, filtrirte, danach mit Wasser bis zum spec. Gew. 1,12 verdünnte und sodann destillirte Salzsäure gab mit HS keinen Niederschlag und im Marsh'schen Apparate selbst bei $2^1/_2$ stündigem Durchleiten des Gases durch die glühende Röhre nur einen so geringen Anflug, dass derselbe nicht als Arsen identificirt werden konnte; doch giebt diese Methode, wie schon Bettendorf anführt, nur bei der stärksten rauchenden Säure befriedigende Resultate.

Auch Salzsäure, welche, mit etwas Wasser verdünnt, wiederholt und längere Zeit mit Schwefelwasserstoffgas behandelt und filtrirt worden war, lieferte bei mehrstündiger Probe im Marsh'schen Apparate einen so geringen Anflug, dass eine Reaction auf Arsen damit nicht auszuführen war. (*Annalen d. Chem. und Pharm. Juni 1871, Bd. 158, S. 326—332.*).

H. L.

Arsenikhaltiges Briefpapier.

Dasselbe kömmt von rosarother Farbe neuerdings viel in den Handel. Die angewandte Farbe ist nach Bohle ein sehr mit Arsenik verunreinigtes Fuchsin. (*Dingl. polyt. Journ. aus denselben Industrieblätt. 1871. Nr. 44. pag. 351.*).

C. Schulze.

Neue Darstellungsmethode von Antimonchlorür und Gewinnung eines arsenfreien Antimonoxyds.

Dr. Rickher in Marbach weist die verschiedenen Schattenseiten der mannigfachen Vorschriften zu Antimonchlorür nach. Er empfiehlt die Vorschrift v. W. Lindner — Auflösen von Stib. sulfur. nigr. in Ferr. sesquichlorat. und etwas Salzsäure —, welche er jedoch aus öconomischen Gründen änderte. Er empfiehlt 2 Pfd. Lap. haematitis ppt., 1 Pfd. fein gepulvertes Antimonmetall mit ebensoviel Granaten und 10 Pfd. roher Salzsäure zu nehmen. Die Mischung wird in einer Retorte, deren Schnabel oder Vorstoss in ein mit Wasser gefülltes Schälchen taucht, welches sich in der Vorlage befindet, von der Seite her bei gelindem Feuer in ruhiges Kochen gebracht. Nach 3 — 4 stündigem Kochen lässt man erkalten und entleert die Retorte in ein passendes steinzeugenes Gefäss. Es wird etwas von Oxyd ausgefällt und auf As geprüft. Ist dieses gegenwärtig, so leitet man in die filtrirte Lösung, bevor man mit HO verdünnt, Schwefelwasserstoff. Etwa vorhandenes Eisenchlorid wird reducirt und Schwefel abgeschieden, welchem der Rest von Schwefelarsen anhängt. Mit dem Einleiten von HS darf man nicht zu ängstlich sein. Es lässt sich die Fällung von Antimonchlorür nicht ganz verhindern, der Verlust ist jedoch kein nennenswerther.

Die helle Lösung wird abgegossen, der Rest durch Asbest filtrirt, mit verdünnter Salzsäure ausgewaschen und das ganze Product endlich durch HO gefällt. Sobald die Flüssigkeit sich aufgehellt, wird die Eisenchlorürlauge abgegossen, durch Decantation der Niederschlag abgewaschen und auf einem Tuche gesammelt. — Die leichte Umwandlung des weissen amorphen Oxydes in die missfarbige crystallinische, welche sich bei der Anwendung von Stib. sulfurat. nigr. immer zeigt, wurde nur dann bemerkt, wenn der Niederschlag länger,

als nöthig, mit der überstehenden Flüssigkeit in Berührung blieb. Zur Gewinnung des reinen Oxydes wird dann mit Natr. carb. behandelt.

Das Arsen destillirt mit der Salzsäure, welche wenigstens einen Wärmegrad von 125°C. haben muss, über.

Rickher behauptet auf Grund seiner Arbeit, dass die Gewinnung eines arsenfreien Antimonoxyds ohne Entwicklung schädlicher Gase gelingt durch die Behandlung von Antimonmetall mit dem doppelten Gewichte von Eisenoxyd und dem Zehnfachen roher Salzsäure unter den angegebenen Cautelen.

Die Verbindung des Retortenhalses mit dem Vorstoss durch ein entsprechendes Stück eines Kautschuckrohres gestattet die Ausschliessung jedes andern, durch salzsaure Dämpfe corrodirbaren Lutums. — Ein mehrstündiges, anhaltendes Kochen dient nicht nur zur Lösung des Metalls, sondern auch zur Entfernung des As gehaltes. — Das Eintauchen des Vorstosses in eine Schale mit HO genügt zur Condensation der entwickelten Dämpfe. — Sollte eine Probe nach Stromeyer eine Spur As in der Antimonlösung anzeigen, so genügt ein kurzes Einleiten von HS, um diese Spur völlig zu entfernen. (*Jahrbuch für Pharmacie. Juli 1871; Bd. XXXVI, Heft 1, S. 1—12.*). *C. Schulze.*

Uebermangansaures Kali, ein Mittel, um Alkohol von riechenden Stoffen zu befreien.

Um in Alkohol, den man bei der Bereitung spirituöser Extracte gewonnen hat, riechende Stoffe zu zerstören, destillire man denselben über eine Quantität übermangansauren Kalis. (*Apothek.-Zeitung, daraus im Jahrb. f. Pharm. Bd. XXXVI, Heft 3. Sept. 1871.*).

Die Angabe verdient alle Beachtung des practischen Apothekers und Prüfung; wenn zumal auch dem bei der Bereitung des Extr. Conii und Hyoscyami wieder gewonnenen Alkohol der Geruch auf die angegebene Weise genommen werden sollte, würde damit der Praxis ein wesentlicher Dienst geschehen sein.

Dr. *R. M.*

Gehaltsprüfung des Glycerins durch das spec. Gew.

Bei dem zunehmenden Verbrauche von Glycerin zu Wein- und Bierbereitung ist es wünschenswerth, eine rasche Controle für den Werth des Glycerins zu haben. A. Metz hat desshalb das spec. Gew. verschiedener Mischungen von reinem Glycerin und Wasser bestimmt, was auch schon Fabian im Jahre 1860 und H. Schweickert gethan haben. Folgendes sind die Resultate bei 14° R.:

Spec. Gewicht.		Procente Glycerin.	In 1 Liter finden sich wasserfreies Glycerin.
Fabian.	Metz.		
—	1,261	100	1,2612 Kil.
1,232	1,232	90	1,1088
1,202	1,206	80	0,9648
1,179	1,179	70	0,8255
1,159	1,153	60	0,6918
1,127	1,125	50	0,5625
1,105	1,099	40	0,4396
1,075	1,073	30	0,3219
1,051	1,048	20	0,2096
1,024	1,024	10	0,1024

H. Schweikert giebt folgende Zusammenstellung:

Spec. Gewicht	Wasser in %.	Spec. Gewicht.	Wasser in %.	Spec. Gewicht.	Wasser in %.	Spec. Gewicht.	Wasser in %.
1,267	0	1,224	13	1,185	26	1,147	39
1,264	1	1,221	14	1,182	27	1,145	40
1,260	2	1,218	15	1,179	28	1,142	41
1,257	3	1,215	16	1,176	29	1,139	42
1,256	4	1,212	17	1,173	30	1,136	43
1,254	5	1,209	18	1,170	31	1,134	44
1,247	6	1,206	19	1,167	32	1,131	45
1,244	7	1,203	20	1,164	33	1,128	46
1,240	8	1,200	21	1,161	34	1,126	47
1,237	9	1,197	22	1,159	35	1,123	48
1,234	10	1,194	23	1,156	36	1,120	49
1,231	11	1,191	24	1,153	37	1,119	50
1,228	12	1,188	25	1,150	38		

(*Jacobson, Chem. techn. Repert. 1870, 2. Halbjahr.*). *C. Sch.*

Ueber salpetersauren Campher, Camphoronsäure und Oxycamphoronsäure.

Die Einwirkung der Salpetersäure auf den Campher hat, so lehren die bisherigen Untersuchungen, vornehmlich die Entstehung zweier Säuren zur Folge: der krystallisirbaren Camphersäure und der von Schwanert gefundenen nicht krystallisirbaren Camphresinsäure.

J. Kachler beobachtete nun bei dieser Einwirkung auch die Bildung von salpetersaurem Campher und erhielt aus den zum Syrup abgedampften Mutterlaugen von der Gewinnung der Camphersäure, die die amorphe Camphresinsäure Schwanert's hätten enthalten sollen, nach monatelangem Stehen feine, perlglänzende Kryställchen einer neuen Säure, die er Camphoronsäure nennt. Durch Einwirkung von Brom auf die lufttrockne, hydratische Camphoronsäure bei 130° in verschlossener Röhre entsteht daraus Oxycamphoronsäure.

Es gelang Kachler, alle jene Säuren, die nach Schwanert hätten reine Camphresinsäure sein sollen, in Camphoronsäure und Camphersäure zu zerlegen.

Salpetersaurer Campher = $2(C^{10}H^{16}O),N^2O^5$.

Erhitzt man Campher mit Salpetersäure von 1,37 spec. Gew., so bemerkt man, dass sich in der Vorlage ausser der grünblau gefärbten Säure noch eine zweite darauf schwimmende Flüssigkeit ansammelt; diese besteht aus salpetersaurem Campher, den man durch einen Scheidetrichter von der Säure trennt. Der salpetersaure Campher ist ausserordentlich zersetzlich und liefert unter allen den Umständen Campher, wo das Salpetersäurehydrat Wasser verliert, indem es Verbindungen eingeht.

Da diese Verbindung weder gewaschen, noch ohne Zersetzung für sich destillirt werden kann, so lassen sich die sauren Dämpfe, die sie absorbirt enthält, nur dadurch entfernen, dass man einen Strom trockner Luft oder Kohlensäure hindurchleitet. Dadurch verliert sie die gelbe bis grüne Farbe und erscheint völlig farblos, von campherartigem, etwas säuerlichen Geruch und von der Consistenz eines fetten Oeles. Mit Wasser gesteht dasselbe sofort zu einem Brei von Campher. Starker Weingeist und Aether lösen die Verbindung unverändert. Das Oel vermag auch Campher aufzulösen und verdickt sich damit. Rauchende Salpetersäure löst das Oel in

der Hitze auf und giebt weiterhin die übrigen Oxydationsproducte des Camphers.

Eine analoge Verbindung ist der salpetersaure Zimmtaldehyd von Dumas und Peligot, von der Formel $2(C^9H^8O), N^2O^5$. Während dasselbe, aus einer flüssigen Verbindung hervorgegangen, fest und krystallinisch ist, erscheint das aus dem festen Campher entstandene Campher-nitrat als ein Oel.

Die Leichtigkeit der Zersetzung theilen beide Verbindungen.

Camphoronsäure.

Bei 100^0 getrocknet $= C^9H^{14}O^6$; geschmolzen oder destillirt $C^9H^{12}O^5$. Zur Gewinnung aus den syrupartigen, schwer oder gar nicht zum Krystallisiren zu bringenden Mutterlaugen von der Oxydation des Camphers durch NO^5 versetzt man die mit Ammoniak abgesättigte Lösung mit Chlorbaryum, wobei die Mischung zunächst klar und unverändert bleibt. So wie man sie aber erhitzt, so trübt sie sich, und während die Flüssigkeit siedet, fällt der allergrösste Theil der Säure als Barytsalz in Form eines unlöslichen, sandigen, weissen, kryst. Pulvers nieder, das man nun mit kaltem Wasser waschen kann. Um aus ihm die Säure abzuscheiden, zersetzt man das Salz unter warmem Wasser durch verdünnte Schwefelsäure, filtrirt von BaO,SO^3 ab und schüttelt das Filtrat mit Aether aus.

Weder die Camphersäure, noch die Isopimelinsäure (das Zersetzungsproduct der Camphersäure mit schmelzendem Kali) geben in solcher Weise unlösliche Barytsalze.

Die Camphoronsäure giebt nur mit Bleisalzen weisse Fällungen, die Lösungen der übrigen Metallsalze geben keine Niederschläge.

Sie reducirt beim Erwärmen weder AgO, NO^5, noch Kupferoxyd zu Oxydul bei Trommer's Probe. Versetzt man Camphoronsäurelösung mit essigs. Kupferoxyd und erwärmt die anfangs klare Lösung, so scheidet sich ein copiöser Niederschlag des lichtgrünen Kupfersalzes aus, der beim Abkühlen der Flüssigkeit sich vollständig wieder löst. Die Camphoronsäure bildet weisse Säulchen, ist sehr löslich in Wasser, Weingeist und Aether, schmeckt etwas ranzig, hinterher sauer. Die beginnende Verflüssigung der Saure tritt bei 110^0 C. ein. Verjagt man nun das Wasser völlig, so erstarrt die Säure beim Abkühlen krystallinisch und schmilzt nun bei 115^0 C.

Sie lässt sich destilliren. Sie bildet mit Ammoniak, Baryt und Zinkoxyd zweibasische Salze, so das Barytsalz $C^9H^{10}Ba^2O^5$; mit Kalk, Kupferoxyd und Baryt auch dreibasische Salze, so das Barytsalz $C^9H^9Ba^3O^5 + H^2O$.

Der Camphoronsäure-Aethyläther $= C^9H^{11}(C^2H^5)O^5$ ist ein farbloses Oel von 302° C. Siedepunkt und von einem, an den Bernsteinsäureäther erinnernden Geruch.

Mit ihrem dreifachen Gewicht Aetzkali geschmolzen, zerlegt sich die Camphoronsäure in Buttersäure und Kohlensäure

$$C^9H^{12}O^5 + H^2O + H^2 = 2\,C^4H^8O^2 + CO^2.$$

Oxycamphoronsäure $C^9H^{12}O^6$.

Schliesst man ein Molecul der lufttrocknen Camphoronsäure $C^9H^{12}O^5 + H^2O$ mit 2 Atomen Brom in einer Röhre ein und erhitzt auf 130°, so findet man, dass nach längstens 2 Stunden das Brom verschwunden ist und der Inhalt sich in einen gelben Syrup verwandelt hat. Beim Oeffnen der Röhre entweicht HBr mit Heftigkeit. Behandelt man die Masse mit warmem Wasser, so löst sie sich zum grössten Theil, nur ein ganz kleiner Rest bleibt als schweres, gelbliches, beim Erkalten harzartigwerdendes Oel von scharfem Geruch zurück. Davon abfiltrirt, giebt die nun wasserklare Lösung, auf dem Wasserbade concentrirt, sehr bald eine reichliche Krystallisation ziemlich voluminöser glasglänzender Krystalle von sehr rein ausgebildeten Formen. Diese erste Krystallisation ist gelblich gefärbt, und wird an der Luft röthlich, verliert aber diese Farbe wieder beim Lösen in Wasser und Behandlung mit Kohle, welche auch die ziemlich dunkeln Mutterlaugen entfärbt, aus denen noch fast bis zum letzten Tropfen weitere Mengen der Oxycamphoronsäure erhalten werden können. Von ausgezeichneter Schönheit werden die Krystalle, wenn man die Lösungen der entfärbten Säure über HO, SO^3 langsam verdunsten lässt. Die Säure ist bromfrei.

Nach Prof. Ditscheiner ist die Krystallform der Oxycamphoronsäure schiefprismatisch. Sie besitzt einen rein und angenehm sauren Geschmack, ist in Wasser, Weingeist und Aether leicht löslich; ihrer wässrigen Lösung kann sie durch Schütteln mit Aether entzogen werden. Die krystallisirte Säure $= C^9H^{12}O^6 + H^2O$; das H^2O entweicht bei 100° C. Die entwässerte Säure beginnt bei 210° C. zu schmelzen und erstarrt beim Erkalten krystallinisch. Sie ist unverändert

destillirbar. Ihre Bildung aus der Camphoronsäure erhellt aus der Gleichung

$$C^9H^{12}O^5 + H^2O + Br^2 = C^9H^{12}O^6 + 2HBr.$$

Die Oxycamphoronsäure besitzt die Natur einer zweibasischen und dreiatomigen Säure. Sie wird ebenso wenig wie die Camphoronsäure von Metallsalzen, mit Ausnahme des basisch essigs. Bleioxyds gefällt. Sie zeigt auch nicht das Verhalten jener gegen eine Lösung von essigs. Kupferoxyd; dagegen entsteht in derselben Weise, wie dort, ein nur 2 basisches Barytsalz, wenn man die mit H^3N gesättigte Lösung mit BaCl erhitzt:

das saure Kalisalz $= C^9H^{11}KO^6 + H^2O$, das neutrale $C^9H^{10}K^2O^6$;

das Barytsalz $= C^9H^{10}Ba^2O^6 + H^2O$;

das Bleisalz $= C^9H^9Pb^3O^6 + H^2O$.

Die Oxycamphoronsäure entsteht nur aus der krystallwasserhaltigen Camphoronsäure, nicht aus der wasserfreien.

Die Camphoronsäure und die Oxycamphoronsäure schalten sich in die Reihe der Campherabkömmlinge mit 9 Atomen Kohlenstoff in folgender Weise ein:

C^9H^{18}, Kohlenwasserstoff aus Camphersäure und HJ von Weyl dargestellt. (Berichte d. deutsch-chem. Gesellsch. 1868, 94.)

C^9H^{16}, Campholen.

C^9H^{16}, Kohlenwasserstoff aus Campher und HJ von Weyl dargestellt (a. a. O.).

$C^9H^{14}O$, Phoron.

$C^9H^{14}O$, Camphren.

C^9H^{12}, Kohlenwasserstoff aus Camphren und Phosphorsäureanhydrid. (Schwanert, Ann. Chem. Pharm. 133, 305.)

$C^9H^{12}O^5$, Camphoronsäure
$C^9H^{12}O^6$, Oxycamphoronsäure } J. Kachler.

$C^9H^8O^4$, Camphrensäure.

$C^9H^8O^4$, Uvitinsäure (von Weyl bei der Oxydation seines Kohlenwasserstoffs C^9H^{18} erhalten). (*Annalen der Chem. u. Pharm. Sept. 1871, Bd. 159, S. 281—304.*).

H. L.

Ueber die Einwirkung der Schwefelsäure auf die natürlichen Alkaloïde

hat H. E. Armstrong Versuche angestellt und beschrieben, welche einen Theil der in Gemeinschaft mit dem verstorbenen Dr. Matthiessen begonnenen Reihe von Untersuchungen darstellen.

Wird Narkotin mit einem Ueberschuss von Schwefelsäure (Gemisch aus gleichen Volumen gew. conc. Schwefelsäure und Wasser) in einer offenen Porzellanschale auf dem Wasserbade erhitzt, so nimmt die Masse allmählig eine dunklere Farbe an und wird nach einiger Zeit fast plötzlich dunkelroth. Man giesst sie jetzt in eine beträchtliche Menge warmen Wassers, in welchem sie sich völlig auflöst und fügt einen gelinden Ueberschuss von H^3N zu, wodurch die durch Spaltung entstandene Base als ein amorpher, fast weisser Niederschlag gefällt wird. Dieser wird mit warmem Wasser auf einem Filter gewaschen; er ist leicht löslich in Alkohol und in Kalilauge, unlöslich in kohlens. Natron.

Unter Wasser erhitzt, backt er zu einer zähen, halbflüssigen Masse zusammen. Die weitere Untersuchung zeigte, dass diese Base aus Dimethylnornarkotin besteht. Sie wurde gereinigt durch Auflösen in HCl, Zusatz von Soda im Ueberschuss, um etwa vorhandenes Monomethylnornarkotin zu entfernen, welches in Soda löslich ist; nach Wiederauflösen in HCl wurde ein Ueberschuss von Kalilauge zugesetzt, welcher Dimethylnornarkotin auflöst, etwaigen Nornarkotin oder Narkatin aber ungelöst lässt. Die alkal. Lösung wurde nun durch HCl neutralisirt und mit H^3N versetzt, die so erhaltene Base wieder in HCl gelöst, durch Soda gefällt, mit Aether ausgezogen und die äth. Lösung mit HCl ausgeschüttelt. Aus dieser salzs. Lösung wurde die Base mit Ammoniak gefällt, gewaschen und bei 100° C. getrocknet. Ihre Formel $= C^{21}H^{21}NO^7$. Sie ist also mit Dimethylnornarkotin identisch

$$C^{22}H^{23}NO^7 + H^2SO^4 = CH^3HSO^4 + C^{21}H^{21}NO^7$$

Gemein. Narkotin (= Trimethylnornarkotin.)	+ Schwefelsäure.	= Methyläther-schwefelsäure.	Dimethylnornarkotin.

Die Umwandlung des Narkotins ist vollständig und wenn man die Reaction unmittelbar beim Auftreten der rothen Farbe durch die ganze Masse unterbricht, so wird ein fast reines Product erhalten.

Die gebildete Methylätherschwefelsäure wird wieder zersetzt in Schwefelsäure und Methylalkohol. Zur vollständigen Umwandlung von 50 Grm. Narkotin ist es nöthig, 2 bis 3 Stunden zu erhitzen. Durch Fortsetzung des Erhitzens über den erwähnten Punkt kann ein 2. Atom Methyl und wahrscheinlich noch ein 3. eliminirt werden, aber man erhält ein sehr unreines Product, indem SO^2 entwickelt wird und theilweise Verkohlung stattfindet. —

Wenn man Kodeïn in ähnlicher Weise behandelt und so lange erhitzt, bis der durch NaO,CO^2 erzeugte Niederschlag nicht merklich mehr zunimmt, dann in Wasser aufnimmt, mit NaO,CO^2 ausfällt, wieder in HCl löst und wieder mit NaO,CO^2 fällt, dann mit Aether auszieht und den Aether mit HCl ausschüttelt, so erhält man ein krystallinisches Hydrochlorat, dessen Analyse Zahlen giebt, die sehr gut mit den, für salzs. Kodeïn berechneten übereinstimmen $= C^{18}H^{22}NO^3Cl$; das Platinsalz $= 2(C^{18}H^{21}NO^3,HCl),PtCl^4$.

Es ist also eine mit Kodeïn isomere Base. Sie wird durch NaO,CO^2 als schneeweisser, amorpher Niederschlag gefällt. (Kodeïn fällt selbst aus concentrirten Lösungen erst nach einiger Zeit und immer krystallinisch.) Das salzsaure Salz kryst. in Gruppen von hexagonalen Pyramiden, strahlig von einem gemeinsamen Centrum ausgehend; es verliert seine beiden Molecule Krystallwasser bei 100°, während das gewöhnl. salzs. Kodeïn bei 100° nur $^3/_4$ des Wassers und das letzte $^1/_4$ erst bei 120° abgiebt.

Das Platinsalz ist gänzl. amorph, enthält 1 Molecul H^2O und wird bei 100° wasserfrei, während das Kodeïnchloroplatinat kryst. ist und nicht sein ganzes Krystallwasser unter 100° entweichen lässt.

Durch weitere Einwirkung der SO^3 wird aus 2 Molekulen Kodeïn zuerst 1 Molekul H^2O abgespalten, indem eine zwischen Kodeïn und Apokodeïn intermediäre Verbindung entsteht, eine Art Anhydrid; weiter tritt 1 Mol. H^2O aus 1 Mol. Kodeïn aus, und Armstrong vermuthet, dass durch fortgesetzte Einwirkung der SO^3 auf dieses Apokodeïn Apomorphin gebildet (d. h. CH^3 entfernt) werde.

Matthiessen und Wright zeigten, dass die aus Morphin durch Einwirkung verdünnter SO^3 in zugeschmolzenen Röhren bei 100° entstandene Basis Apomorphin ist.

Weder Papaverin noch Strychnin werden selbst bei vielstündiger Digestion von SO^3 verändert. (*Ann. Chem. Pharm. Sept. 1871, B. 159, S. 387—392.*). *H. L.*

Ueber das Carnin,

eine neue Basis aus dem Fleischextract, berichtet der Entdecker derselben, Dr. H. Weidel in den Ann. d. Chem. und Pharm. Juni 1871. S. 353—369. Zu ihrer Gewinnung diente ächtamerikanisches Fleischextract, theils von einer renommirten Wiener Firma bezogen, theils von Freiherrn J. v. Liebig zur Verfügung gestellt.

Die Lösung des Fleischextracts in 6 bis 7 Theilen warmen Wassers wird zunächst mit conc. BaO-Wasser vorsichtig ausgefällt, so dass man einen Ueberschuss dess. hinzuzubringen vermeidet. Entsteht in kleinen abfiltrirten Proben kein Niederschlag mehr, so trennt man den Niederschlag durch ein leinenes Tuch von der Flüssigkeit, die man hierauf nach dem Abkühlen mit basisch essigs. Bleioxyd völlig ausfällt.

Der entstandene Niederschlag ist lichtbraun gefärbt und enthält neben anderen Bestandtheilen fast die ganze Menge des vorhandenen Carnins in der Form einer Bleioxydverbindung, die sich durch ihre Löslichkeit in siedendem Wasser von den anderen mitgefallenen Bleisalzen unterscheidet, was zur Isolirung des Carnins benutzt wird. Nur eine gewisse Menge PbCl geht mit in die Lösung, wenn man diesen Niederschlag, nachdem er abfiltrirt und zwischen Leinwand in einer Schraubenpresse ausgepresst wurde, wieder mit vielem Wasser zu einem Schlamme zerreibt und diesen in einem grossen, emaillirten, eisernen Topfe zum Kochen erhitzt. Man filtrirt die Flüssigkeit ab und kocht den Rückstand noch mehre Male aus.

Das beim Abkühlen schon sich trübende Filtrat wird nun wieder bis zum Sieden erhitzt und mit einem starken Strome HS gas behandelt; man trennt vom gebildeten PbS und dampft die nunmehr schon sehr entfärbte Flüssigkeit bis auf ein kleines Volumen ein.

Manchmal scheidet sich nun bei einigem Stehen schon ein Theil des Carnins in Form eines krümlichen, noch sehr gefärbten Krystallschlammes ab, den man sammelt. Die übrige Flüssigkeit versetzt man mit einer ziemlich conc. Lösung von salpeters. Silberoxyd, wodurch ein sehr volum. Niederschlag fällt, der aus AgCl und aus Carnin-Silberoxyd besteht. Man filtrirt, wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser aus, rührt ihn mit Wasser zu Brei an und behandelt ihn mit Aetzammoniak, dem man ein gleiches Vol. Wasser zugesetzt hat.

Das AgCl geht in Lösung und das Carnin-Silberoxyd bleibt ungelöst; man zersetzt es nach dem Auswaschen unter Wasser mittels HS gas. Die vom AgS getrennte Flüssigkeit giebt nun beim Eindampfen eine krümliche krystallinische Ausscheidung von Roh-Carnin, welches dann mit Thierkohle entfärbt wird. Die letztere hält etwas Carnin zurück, entfärbt aber leicht, und aus der fast wasserhellen Flüssigkeit scheidet sich das Carnin beim Abkühlen in kreideweissen Drusen und krümlichen Gruppen mikroskopischer, unregelmässig begrenzter Kryställchen aus. Der Gehalt des Fleischextractes an Carnin lässt sich auf etwa 1 Proc. schätzen. Getrocknet, erscheint es als glanzlose, kreidig lockere Masse. In kaltem Wasser ist es sehr schwer löslich, in siedendem leicht und völlig und fällt beim Abkühlen schnell wieder heraus. Selbst aus verd. Lösungen kann es nicht in grösseren Krystallen erhalten werden. Alkohol und Aether lösen es nicht auf. Die lufttrockene Substanz verliert bei 100°C. noch Wasser (bis 8,92%). Eine Anzahl Analysen führt zur Formel $C^7H^8N^4O^3 + H^2O$; für das bei 100—110°C. getrocknete Carnin $C^7H^8N^4O^3$. Diese Formel unterscheidet sich von der des Theobromins ($C^7H^8O^4O^2$) nur durch einen Mehrgehalt eines Atomes Sauerstoff.

Der Geschmack des Carnins ist anfänglich kaum wahrzunehmen, hinterher jedoch, besonders wenn man ihn mittels einer Lösung prüft, entschieden bitterlich. Die Reaction ist neutral. Eine Carninlösung wird von Bleizuckerlösung nicht verändert, von Bleiessig aber weiss gefällt, der flockige Niederschlag ist in heissem Wasser völlig löslich. War die Carninlösung vorher mit Bleizucker versetzt, so bewirkt darin Bleiessig keine Fällung mehr. Es wird in der Hitze zerstört, giebt Kohle und in der Röhre nur unbedeutendes Sublimat. Der Geruch bei der Erhitzung auf Platinblech erinnert keineswegs an den bekannten Geruch versengter Thiersubstanzen.

Salzsaures Carnin = $C^7H^8N^4O^3$, HCl bildet glasglänzende Nadeln, die beim Wiederauflösen und Hinstellen der Lösung anfangs eine schlammige Ausscheidung geben, die erst bei längerem Stehen sich in nadelförmige Krystalle verwandelt. Die Lösung des Carnins, mit starker Salzsäure gekocht, färbt sich bald intensiver braun und wird endlich unter Ausscheidung dunkelbrauner Flocken ganz zersetzt.*)

*) Diese Reaction deutet darauf hin, dass das Carnin ein Glykosid sein könnte; mit dieser Ansicht stimmt die weiter unten anzuführende

Salzsaur. Carnin-Platinchlorid = $C^7H^8N^4O^3$,HCl + $PtCl^4$ erscheint als ein feines, sandiges, goldgelbes Krystallpulver. Salpeters. Carnin-Silberoxyd = $2(C^7H^7AgN^4O^3)$ + $AgNO^3$ wird als weisse Flocken durch $AgNO^3$ aus einer Carninlösung gefällt; der Niederschlag löst sich weder in N^2O^5 noch in H^3N bemerklich auf. Ziemlich lichtbeständig.

Es gelang nicht, durch Erhitzen des Carnins mit conc. HJ Theobromin zu erhalten. Auch kochendes Barytwasser ist ohne zersetzende Wirkung auf dasselbe.

Charakteristische Zersetzungen erfährt das Carnin durch Chlor oder Brom oder Salpetersäure.

Fügt man zu einer nicht zu verdünnten, heissen Lösung des Carnins gesättigtes Bromwasser, so tritt bald eine geringe Gasentwickelung ein, während die Farbe des Broms verschwindet.

Hat man zuletzt einen kleinen Ueberschuss von diesem zugebracht und concentrirt das Ganze auf dem Wasserbade, so beginnt bald nach dem Erkalten die Bildung von farblosen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen der HBr-Verbindung eines Körpers, der sich aus der conc. Lösung dieser Verbindung sofort als blendend weisses Krystallmehl ausscheidet, wenn man sie vorsichtig mit verdünnter Aetzlauge neutralisirt. Ein Ueberschuss von Alkali löst den Körper wieder auf, der sich mit kaltem Wasser ohne grossen Verlust waschen lässt. Dieser Körper ist identisch mit dem von Strecker entdeckten Sarkin. Weidel's Analysen desselben führten zu der Sarkinformel $C^5H^4N^4O$; die HBr-Verbindungen = $C^5H^4N^4O$, HBr. Nur darin fand sich eine Differenz, dass Weidel's Präparat von neutralem, essigs. PbO nicht, wohl aber von basischem voluminös weiss gefällt wurde, während nach Strecker das Sarkin auch durch Bleiessig nicht fällbar sein soll. Auch bei Weidel's Sarkin trat diese Fällung nicht ein, wenn der Flüssigkeit zuvor Bleizucker zugefügt worden war: die Fällung durch Bleiessig löste sich in Bleizuckerlösung auf. Der Angabe Strecker's widerspricht auch, dass Städeler (Ann. Ch. Pharm. 116, 102) aus den basischen Bleiniederschlägen, die er aus den Auszügen des Fleisches, der Leber, Milz, Drüsen und des Hirns erhielt, Sarkin gewinnen konnte.

Spaltung in Sarkin und einen Körper von der Formel der Essigsäure, ohne dass diese nachweisbar wäre. Die Elemente der Essigsäure $C^4H^4O^4$ haben aber dieselben Verhältnisse, wie die des Traubenzuckers $C^{12}H^{12}O^{12}$.

H. Ludwig.

Mit Salpetersäure erhitzt, liefert Carnin, an der Luft opak werdend, Krystalle von salpetersaurem Sarkin, dessen Formel Weidel = $C^5H^4N^4O$, NHO^3 fand. In den Mutterlaugen befanden sich etwas Oxalsäure und kleine Mengen eines undeutl. kryst. gelben Körpers. Empirisch genommen, unterscheidet sich Carnin von Sarkin durch den Betrag von $C^2H^4O^2$ (Essigsäure), denn $C^7H^8N^4O^3 - C^5H^4N^4O = C^2H^4O^2$, Carnin minus Sarkin gleich Essigsäure. Aber weder Essigsäure noch Monobromessigsäure war nachweisbar.

Erwärmt man kleine Mengen von Sarkin mit frischem Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure, so lange, bis die schwache Gasentwickelung, die sich einstellt, aufgehört hat, verdampft dann im Wasserbade vorsichtig zur Trockne und setzt den weissen Rückstand unter einer Glocke einer H^3N-Atmosphäre aus, so färbt sich derselbe in kurzer Zeit dunkelroth. Dieselbe Reaction giebt das Carnin; sie ist hier auf Rechnung des Sarkins zu setzen, welches sich bei der Behandlung mit Chlor und NO^5 erst bildet.

Im Fleischextracte fand Dr. H. Weidel auch Bernsteinsäure, die bis jetzt darin noch nicht aufgefunden war. Die auf die physiologische Wirkung des Carnins bezügl. Versuche von Brücke sind noch nicht zahlreich genug, um aus ihnen die letzten Schlüsse zu ziehen. Hlasiwetz theilt dieselben an a. O. mit. *H. L.*

Ueber die Proteïnstoffe

haben H. Hlasiwetz und J. Habermann Untersuchungen veröffentlicht, welche die nahen Beziehungen dieser Substanzen zu den Kohlehydraten darthun. Schon Hunt hat (1847) ausgesprochen, dass man das Fibrin als das Nitril der Cellulose, Albumin und Caseïn als Nitrile des Dextrins und Gummi's und den Leim als das Nitril des Krümelzuckers betrachten könne. Später (1860) hat Schoonbrodt Versuche angekündigt, die es möglich erscheinen lassen sollten, Zucker zu eiweissartiger Substanz umzuwandeln.

Es hat indess weder Hunt seine Ansicht experimentell begründet, noch ist Schoonbrodt's versprochene Arbeit seither erschienen. Ohne thatsächliche Beweise können aber Ansichten dieser Art nicht zu Ueberzeugungen werden. Was in dieser Richtung etwa verwerthbar wäre, beschränkt sich

auf einige Versuche Schützenberger's über die Einwirkung des H^3N auf Kohlehydrate bei höherem Druck in der Hitze, wodurch er amorphe Substanzen erhielt, die einen Stickstoffgehalt von 2 bis 4 pr. C. zeigten und beim Erhitzen den Geruch nach verbranntem Horn verbreiteten.

Nach Hlasiwetz und Habermann gewähren die bei gewissen Einwirkungen constant auftretenden Zersetzungsproducte der Proteïnstoffe ziemlich bestimmte Andeutungen über die Natur der an der Bildung derselben betheiligten Verbindungen, Andeutungen, die es wahrscheinlich machen, dass sie auf die vorausgehende oder mindestens gleichzeitige Entstehung einiger anderer Verbindungen angewiesen sind; diese anderen sind offenbar nur die Kohlehydrate.

Beide Körpergruppen, Kohlehydrate und Proteïnstoffe umschliessen eine Anzahl unter einander isomerer und polymerer Substanzen. Einige derselben sind löslich und nicht organisirt, andere derselben sind unlöslich und organisirt.

Den löslichen (Dextrin, Eiweiss u. s. w.) wohnt eine „virtuelle Plasticität“ oder „Organisationsfähigkeit“ inne, die in dem Spiele vitaler Processe zur Erscheinung kommt.

Die organisirten unlöslichen (Cellulose, thierisches Zellgewebe, Hornsubstanz u. s. w.) entstehen, wie man annehmen muss, aus den löslichen nicht organisirten; dabei scheint sich das Molekul zu verdichten.

Die intermediäre Modification dieser Zustände scheint das Protoplasma, die werdende rudimentäre Zelle zu sein.

Alles weist darauf hin, dass ein bestimmtes Abhängigkeitsverhältniss dieser beiden Körpergruppen besteht, dass die Proteïnstoffe nicht verstanden werden können, wenn man nicht die Verhältnisse der Kohlehydrate mit in Rechnung bringt. Unter der Annahme aber, die Kohlehydrate seien das Primäre und die Proteïnstoffe Derivate derselben, bieten sich eine Reihe unverkennbarer Parallelen.

Schon die äussere Beschaffenheit beider Arten von Verbindungen bietet Analogieen. Sie ist am Aehnlichsten zwischen den Schleime bildenden Kohlehydraten und den thierischen Schleimen.*)

---

*) Man vergleiche in der von mir bearbeiteten 2. Auflage von Marquart's Lehrbuch der Pharmacie. III. Bd. Organ. Chem. Präparate, Siebente Gruppe: Schleimstoffe oder organische Colloïdsubstanzen. *H. Ludwig.*

Eingetrocknetes Eiweiss, löslich gemachtes und dann getrocknetes Fibrin und Caseïn gleichen dem Gummi und Dextrin. Kohlehydrate organisiren sich zu einzelnen unzusammenhängenden Gebilden in den Amylonarten, die Proteïnkörper in den verschiedenen Arten von Blutzellen (und Dotterkörperchen. Ludwig).

Dem Protoplasma der Pflanzen entspricht die Granulose der Thiere, der pflanzlichen Cellulose das thierische Zellgewebe, der in den Schalen und Kernen der Pflanzen verdichteten Cellulose entspricht die Hornsubstanz, den krystallisirten Proteïnkörpern der Pflanzen (z. B. in Lathraea Squamaria, nach Radlkofer, in den Kartoffeln, nach Cohn) das Hämatokrystallin der Thiere.

Die Erscheinung des Quellen's ohne Lösung mancher Proteïnstoffe (bei Caseïn, Fibrin u. a.) scheint im Zusammenhange zu stehen mit derselben Erscheinung bei einigen Varietäten der Gummiarten (Bassorin, Traganth u. a.).

Die Löslichkeit mancher Gummiarten ist bedingt durch kleine Mengen alkalischer Basen; jene werden aus solcher Lösung gefällt durch Zusatz von Säuren. Auch das Eiweiss verdankt, wenn es löslich ist, diese Löslichkeit vornehmlich kleinen Mengen alkalischer Verbindungen. Lösliches Serumeiweiss lässt sich frei von Alkalien oder Salzen gar nicht erhalten. Nimmt man durch Säuren oder andere Reagentien diese hinweg, so coagulirt das Eiweiss, wie etwa in gleichem Falle eine Arabinlösung.

Unlösliche Kohlehydrate, Amylon z. B. gehen, ohne ihre procent. Zusammensetzung zu ändern, durch anhaltendes Kochen mit Wasser, ZnCl, Eisessig u. drgl. in lösliche Modificationen über; in derselben Weise können unlösliche Proteïnstoffe, wie Fibrin, löslich gemacht werden.

Auch der umgekehrte Fall ist bekannt: man kann das sonst lösliche Dextrin in einer unlöslichen Modification erhalten (vergl. Musculus, Zeitschr. für Chem. 1869, 146 und 1870, 346) und es dann dem unlöslichen Fibrin vergleichen, welches aus löslichem Albumin hervorgegangen ist.

Die Fähigkeit, durch Gährung zersetzt zu werden, zeichnet vor allen übrigen organ. Verbindungen gewisse Kohlehydrate und die Proteïnstoffe aus.

Die hauptsächlichsten Gährungsproducte beider Körpergruppen stehen in einer unverkennbar sehr einfachen

Beziehung zu einander. Man hat unter ihnen vornehmlich gefunden:

Aus Kohlehydraten:	Aus Proteïnstoffen:	
Kohlensäure, Wasserstoff,	Kohlensäure, Wasserstoff, HS, H^3N,	
Aethylalkohol,	Aethylammin,	
Propylalkohol,	Trimethylammin,	
Butylalkohol,		
Amylalkohol,	Amylammin,	
	Caproylammin*), (?)	
Glycerin,		
Essigsäure,	Essigsäure,	
Propionsäure,	Propionsäure (?),	
Buttersäure,	Buttersäure,	
Valeriansäure,	Valeriansäure,	
Milchsäure,	Milchsäure,	
Bernsteinsäure.	Leucin.	Tyrosin.

Hier finden wir also entweder identische Producte, Glieder der Fettsäuren-Reihe, oder es sind bei den Kohlehydraten Alkohole, bei den Proteïnstoffen die den Alkoholen entsprechenden Ammine.

Vielleicht wird man bei näherer Untersuchung auch die der Essigsäure entsprechende Oxysäure (die Glykolsäure) auffinden, da die Oxysäure der Propionsäure (die Milchsäure) in beiden Fällen vorkommt. (Im Traubensafte wurde durch Erlenmeyer das Vorkommen der Glykolsäure schon constatirt). Nur für das Tyrosin der Proteïnstoffe, eine der aromatischen Reihe angehörige Verbindung lässt sich keine correspondirende stickstofffreie Verbindung unter den Gährungsproducten der Kohlehydrate finden.

Auch bei den übrigen Zersetzungsweisen der Proteïnstoffe treten immer gewisse Producte auf, die der aromatischen Reihe und andere, die auch den Kohlehydraten eigen sind.

---

*) Alex. Müller und O. Hesse fanden diese Base in gefaulter Hefe, Sullivan in gefaultem Mehl. (Jahresb. f. Chem. 1857, 402 und für 1858, 230.)

Die Behandlung mit Salpetersäure hat geliefert:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:	
Oxalsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Zuckersäure, Schleimsäure.	Oxalsäure, Fumarsäure, Zuckersäure. (Berzelius).	Nitr. Derivate (Xanthoproteïns.); dann mit NO^5 und HCl Substitutionsproducte mit NO^2 u. Cl, wahrscheinlich Derivate der Oxy- und Paraoxybenzoësäure, die ein Spaltungsproduct des Tyrosins ist.*)

Die Oxydation mit MnO^2 und SO^3 gab:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:	
Ameisensäure, Essigsäure, Aldehyd, Acroleïn.	Ameisensäure, Essigsäure und deren Homologe bis hinauf zur Caprylsäure, Aldehyde dieser Säuren, Acetonitril, Propionitril, Valeronitril.	 Benzoësäure, (Fröhde's, aus Leim erhalt. Collinsäure war unreine Benzoës.); Benzaldehyd.

Durch Behandlung mit Schwefelsäure wurden erhalten:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:	
Ameisensäure, Glycinsäure, Gepaarte Säuren, (Sulfosäuren).	Asparaginsäure und die ihr homologe Glutaminsäure; daraus die der Aepfelsäure homologe Glutansäure. Gepaarte Säur. (Proteïnschwefelsäur.). Die Hexanitroalbuminsulfonsäure.**) Leucin.	 Tyrosin.

*) Vergl. Mühlhäuser, Ann. Ch. Pharm. 150, 171.

**) Nach Löw $C^{72}H^{101}(NO^2)^6(SO^2OH)N^{18}SO^{22}$. (Journ. f. pract. Chem. 1871, 180.).

Mit Kalihydrat geschmolzen gaben:

die Kohlehydrate:	die Proteïnstoffe:	
Oxalsäure,	Oxalsäure,	
Essigsäure,	Essigsäure,	
Propionsäure,	Buttersäure,	
Acetone (Ketone),	Valeriansäure,	
Bernsteinsäure,	Leucin,	Tyrosin.
	sauerstofffreie Amminbasen,	
Humussubstanzen.	Humussubstanzen.	

Mit Kalihydrat gekocht, liefern die Proteïnsubstanzen auch Glykokoll.

Jod und doppeltkohlensaures Kali geben:

mit Kohlehydraten:	mit Proteïnsubstanzen:
Jodoform.	Jodoform.

Die trockene Destillation liefert:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:
CO^2, gasförmige Kohlenwasserstoffe,	CO^2, gasförmige Kohlenwasserstoffe, H^3N.
Methylalkohol,	Methylamin und Homologe,
Essigsäure,	Essigsäure,
Ketone,	Ketone,
Phenol,	Phenol und Homologe,
Guajacol, Kresol,	Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe.
Brenzcatechin,	Anilin und Homologe,
Kohlenwasserstoff der aromatischen Reihe,	Pyrhol, Picolin, Pyridin,
Naphthalin, Chrysen,	Lutidin, Collidin.
Paraffin.	

Die vorstehende Zusammenstellung zeigt, wie scharf begrenzt die aus den Kohlehydraten und den Proteïnstoffen gewinnbaren Zersetzungsproducte sind, was sie Gemeinsames und was sie Verschiedenes haben und wie die eine Reihe der von den Proteïnstoffen abstammenden Producte immer, wo nicht identisch, so doch aufs Nächste verwandt mit der der Kohlehydrate ist.

Rechnet man dazu, dass thierische Stoffe, wie das Mucin und Hyalin, mit verdünnten Säuren gekocht neben Proteïnstoffen Traubenzucker liefern, dass das Chitin und Cerebrin als Glykoside betrachtet werden können; erwägt man, dass Proteïnstoffe in Pflanzen und Thieren fast

immer mit Kohlehydraten zusammen vorkommen; berücksichtigt man endlich, dass, wie die Physiologie in der letzten Zeit aus den Ernährungs- und Fütterungs-Versuchen schliesst, die Proteïnstoffe ebensowohl zur Fettbildung dienen, als sie zum Ersatz des abgenutzten Muskels und der Gewebe verwendet werden; so wird es mehr als wahrscheinlich, dass die Proteïnstoffe und Kohlehydrate in einer genetischen Beziehung zu einanderstehen.

Diese Anschauung wird nun auch durch die neuen Versuche von Hlasiwetz und Habermann unterstützt, bei denen sie eine Reihe von Proteïnstoffen (Hühnereiweiss, Caseïn, Fibrin, Pflanzeneiweiss, Legumin, Pflanzenfibrin und Gliadin aus Kleber) mit Brom und Wasser im verschlossenen Glasgefässen erhitzten und die entstandenen Producte analysirten. Sie konnten so die Proteïnsubstanzen total, ohne Rest, zersetzen.

In den beim Oeffnen der Flaschen entweichenden Gasen fand sich vornehmlich Kohlensäure, unter den nicht flüchtigen Producten fand sich Phosphorsäure. Als organische Zersetzungsproducte der Proteïnstoffe erhielten sie:

Bromessigsäure, Bromoform.	Asparaginsäure, Malaminsäure, ? Oxalsäure.	Leucin, Leucimid, Capronsäure, ?	Tribromamidobenzoësäure, Bromanil.

Auch war etwas Ammoniak und humöse Substanz gebildet worden. Niemals fanden sie Tyrosin. Da nach Städeler durch Chlor das Tyrosin völlig in Chloranil und Chloraceton verwandelt wird, so ist kein Zweifel, dass das Brom in ähnlicher Weise wirke und dass das erhaltene Bromanil und die Tribromamidobenzoësäure aus derselben Quelle stammt, aus welcher sonst Tyrosin hervorgeht. (Nach Barth liefert Tyrosin, mit KO, HO geschmolzen, Paraoxybenzoësäure.)

Von 100 Theilen trockner Proteïnsubstanz wurden erhalten:

	aus Eieralbumin.	Pflanzenalbumin.	Caseïn.	Legumin.	
Bromoform	29,9	39,1	37,0	44,9	Theile.
Bromessigsäure	22,0	16,9	22,1	26,2	„
Oxalsäure	12,0	18,5	11,2	12,5	„
Asparaginsäure u. als Malaminsäure angenomm. Säure	23,8	23,1	9,3	14,5	„
Leucin (rohes)	22,6	17,3	19,1	17,9	„
Bromanil	1,5	1,4	0,3	1,4	„

Dass bei dieser Behandlung keine Glykonsäure erhalten wird (die man unter ähnl. Umständen aus verschiedenen Zuckerarten bekommt), hat darin seinen Grund, dass durch weitere Behandlung mit Brom, Wasser etc. die Glykonsäure fast gerade auf in CO^2, Bromoform, Bromessigsäure und Oxalsäure zerlegt wird.

Die Zersetzung der Proteïnstoffe durch Brom und Wasser hat demnach in Uebereinstimmung mit den anderen Zersetzungsweisen wieder zu Producten geführt, die sich in die fette und in die aromatische Gruppe einreihen lassen. Betrachtet man die gefundenen Glieder der Gruppe näher, so erkennt man, dass die höchsten nicht mehr als sechs Atome Kohlenstoff ($C = 12$) im Kerne oder in der Hauptkette enthalten, so dass man sie auf die beiden Kohlenwasserstoffe C^6H^{14} und C^6H^6 zurückführen kann.

Characteristisch für die Proteïnstoffe sind nur die höchsten Glieder: Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure, und Glutaminsäure; alle übrigen sind nur Abkömmlinge dieser, sie sind secundäre Producte.

Uebersichtliche Zusammenstellung der Zersetzungsproducte:

A. Von $C^6H^{14} = (CH^3{\smile}CH^2{\smile}CH^2{\smile}CH^2{\smile}CH^2{\smile}CH^3)$ lassen sich ableiten:

I. Caprylamin $C^6H^{13}(H^2N)$; Amylamin $C^5H^{11}(H^2N)$; Butylamin $C^4H^9(H^2N)$; Propylamin $C^3H^7(H^2N)$; Aethylamin $C^2H^5(H^2N)$ und Methylamin $CH^3(H^2N)$.

II. Capronsäure $C^5H^{11}(COOH)$; Valerians. $(C^4H^9(COOH)$; Buttersäure $C^3H^7(COOH)$; Propionsäure $C^2H^5(COOH)$; Essigsäure $CH^3(COOH)$.

III. Leucin $C^5H^{10}\left\{\begin{matrix}H^2N\\COOH\end{matrix}\right.$; Glykokoll $CH^2\left\{\begin{matrix}H^2N\\COOH\end{matrix}\right.$

IV. Milchsäure $C^2H^4\left\{\begin{matrix}OH\\COOH\end{matrix}\right.$

V. Glutaminsäure $C^3H^5H^2N\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

Asparaginsäure $C^2H^3H^2N\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

VI. Fumarsäure $C^2H^2\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

VII. Oxalsäure $\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

VIII. Kohlensäure $= CO^2$.

B. Von $C^6H^6 = (\overset{*}{C}H{-}CH{=}CH{-}CH{=}CH{-}\overset{*}{C}H)$ lassen sich ableiten:

I. Tyrosin $C^6H^3\begin{cases} HN, C^2H^5 \\ OH \\ COOH \end{cases}$?

II. Benzoësäure $C^6H^5(COOH)$; Paraoxybenzoësäure $= C^6H^4\begin{cases} COOH \\ OH \end{cases}$ (daraus Substitutionsproducte mit Cl und NO^2).

III. Benzaldehyd $C^6H^5(COH)$.

IV. Chinon $C^6H^4O^2$ (daraus Bromanil).

(*Annalen d. Chem. u. Pharm. Sept. 1871, Bd. 159, S. 304—333.*). *H. L.*

Roggenmehl auf Gehalt an Mutterkorn zu prüfen.

Nach Prof. Böttger überschüttet man eine Probe des fraglichen Mehles mit seinem gleichen Volumen Essigäther, fügt einige Krystallfragmente Oxalsäure hinzu und erhitzt das Gemisch einige Minuten lang zum Kochen. Erscheint die Flüssigkeit nach dem Erkalten röthlich gefärbt, so ist Mutterkorn vorhanden. (*Zeitschr. d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins. 1. Sept. 1871. Nr. 25, S. 638.*). *H. L.*

Prüfung des Brodes auf Alaun.

Sie geschieht nach Carter Moffat durch Befeuchtung desselben mit einer aus Campecheholz bereiteten Tinctur, welche das Vorhandensein von Alaun durch eine dunkelrothe Färbung verräth, während unverfälschtes Brod sich mit dieser Tinctur nur strohgelb färbt. (*The Pharmacist and Chemic. Record, Chicago, Jul. 1871. P. 157.*). *Wp.*

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ueber die Keimung von Pflanzensamen in Eis.

Als die niedrigste Temperatur, bei welcher Pflanzensamen keimen, nahm man bis jetzt im Allgemeinen + 4° bis 5°C. an; Sachs bemerkt hierzu allerdings in seinem Handbuche der Experimentalphysiologie der Pflanzen p. 54, dass es seinen Schülern gelungen sei, auch bei niedrigeren Temperaturen Samen zum Keimen zu bringen, bezeichnet dieselben jedoch nicht genau. De Candolle, welcher ebenfalls zahlreiche Versuche über diesen Gegenstand anstellte (De Candolle, de la germination sur les degrés divers de la temperature constante) fand, dass alle von ihm der Untersuchung unterworfenen Samen erst bei und über + 4°, und dass nur die Samen von Lepidium sativum und Linum usitatissimum bei + 3°, die von Sinapis alba bei 0° keimten, wobei jedoch zu bemerken ist, dass von 30 Senfsamen erst 5 keimten. Neuerdings hat Dr. Uloth im Bad Nauheim constatirt, dass auch die Samen zweier anderer Pflanzen bei 0° keimen. Derselbe fand bei dem Ausräumen eines Eiskellers vollständig entwickelte Keimpflanzen von Acer platanoides und von Triticum vulgare, welche sich in der Eisdecke festgewurzelt hatten. Das Eis hatte beim Einbringen auf einem mit Ahorn bestandenen Hof gelegen, wo die Samen angefroren und so in den Eisraum gelangt waren. Die Weizenkörner waren aus dem Weizenstroh, was zum Bedecken diente ausgefallen. Der Keller war vollkommen dunkel und die Temperatur betrug an den Stellen, wo die Pflänzchen gefunden wurden, genau = 0°.

Die Würzelchen der Ahornpflänzchen waren da, wo die Samen zwischen zwei übereinanderliegenden Schollen steckten und so einen Stützpunkt fanden, oft 2 — 3 Zoll tief senkrecht eingedrungen. Würzelchen und Cotyledonen waren ebenso entwickelt, wie bei in der Erde gewachsenen Keimpflanzen, nur war die Farbe der Blätter, wegen Lichtmangel, mehr

hellgrün. -- Auch die Keimpflanzen vom Weizen hatten sich gleich denen unter normalen Zuständen gekeimten entwickelt und waren die Nebenwurzeln meistens ausserordentlich lang. -- Selbst wo die Samen in Eisstücke eingefroren waren, war die Keimung erfolgt und hatten die Würzelchen das Eis durchbohrt.

Aus diesen Wahrnehmungen scheint deutlich hervorzugehen, dass die Samen von Acer platanoides und Triticum vulgare schon bei 0° keimen und zwar nicht etwa ausnahmsweise, sondern dass die Keimung unter sonst günstigen Verhältnissen ebenso leicht bei niederen wie bei höheren Temperaturen erfolgt.

Nicht allein die Keimung bei so niederer Temperatur, sondern auch das Eindringen der zarten Würzelchen in das Eis, muss unsere Aufmerksamkeit erregen. Es vereinigen sich hier die Wirkungen eines bedeutenden Druckes und einer grossen Wärmeentwickelung. Ist die Keimung eingeleitet, so wird durch die dabei vor sich gehenden chemischen Processe eine relativ grosse Wärmemenge frei, welche hinreicht, um das, den Samen zunächst umschliessende Eis auf 0° zu erwärmen und zu schmelzen, wo auch immer die muldenförmigen Vertiefungen nachgewiesen wurden. Dem aus dem Samen austretenden Würzelchen bieten sich jedoch solche Schwierigkeiten dar, dass es nur dann eindringen kann, wenn es längere Zeit hindurch mit seiner Spitze einen Punkt fixiren kann. Durch die beim Wachsen entwickelte Wärme schmelzen die Eistheilchen an der Wurzelspitze, das Wasser wird von der Pflanze aufgesogen und diese ist nun im Stande, das Würzelchen in die entstandene Höhlung nachzuschieben.

Zur weiteren Entwickelung kamen die Pflänzchen wegen Luft- und Lichtmangel nicht. Der ganze Entwickelungsprocess ging überhaupt weit langsamer vor sich, als bei höherer Temperatur, so dass, obgleich die Samen schon vom December an zwischen den Eislagen waren, die Entwickelung der Keimpflänzchen doch erst Mitte Juli zu Ende war. (*Flora 1871, Nr. 13. pag. 185 — 188: aus derselben im Jahrb. für Pharmac. Bd. XXXVI. Heft 4, pag. 235 — 237.*). *C. Schulze.*

Ostindische Surrogate für Rad. Ipecacuanhae.

Nach E. Cooke enthält die Familie Asclepiadeae verschied. Pflanzen, denen brechenerregende Wirkung zukommt,

die derjenigen der Ipecacuanha gleicht. So die Wurzel des Mudar, Calotropis gigantea, die jedoch zu gewissen Jahreszeiten unwirksam zu sein scheint. Dasselbe gilt vielleicht von Secamone emetica R. Br. Die in Indien eingeführte Asclepias currassavica L., Bastard-Ipecacuanha genannt, liefert eine in Westindien als Emeticum geschätzte Wurzel, der jedoch eine zu energische Wirkung auf die Eingeweide zukommt, die gegen ihren regelmässigen Gebrauch spricht. Ausser diesen stehen Daemia extensa R. Br. und die Blätter von Hoya viridiflora R. Br. in Ruf.

Vor allen aber sind Wurzel und Blätter von Tylophora asthmatica W. et A. sehr nachdrücklich empfohlen worden und bilden wahrscheinlich die besten und sichersten von allen ostind. Ipecacuanha-Surrogaten. Die Blätter sind in der neuen indischen Pharmakopöe aufgenommen. Die Pflanze ist die Asclepias asthmatica Roxburgh und das Cyanchum anderer Autoren, heisst in Bengalen Untomool, in anderen Theilen Ostindiens Kaka-pulla und Codegam oder Coringa und ist in Mauritius als Ipéca du pays oder Ipéca sauvage bekannt. Ihr Stengel ist klimmend, 6 bis 12 Fuss hoch, mit gegenüberstehenden, 2 bis 3 Zoll langen, ganzrandigen, ovalrunden und zugespitzten Blättern, welche herzförmig an der Basis, oben glatt und unten flaumig sind. Die blüthentragenden Stiele sind kurz und tragen 2 oder 3 wenigblüthige Dolden; die Blumen sind ziemlich gross, auf langen Blüthenstielchen, aussen blassgrün, mit einem schwachen Anstrich von Purpur, inwendig hellpurpurn. Die Pflanze ist sehr häufig und weit verbreitet und findet sich überall in Indien und zu jeder Jahreszeit in Blüthe. Sie neigt sehr zur Bildung von Varietäten, ist jedoch von einer verwandten Art durch die röthlichen oder dunkelrothen Blumen und die gezähnten Blumenkronenblätter zu unterscheiden. Die Wurzel wird in den Bazaren in dicken Bündeln verkauft, ist von blasser Farbe und von bitterm, ekelerregenden Geschmack. Die Blätter wurden schon beschrieben; die älteren oder unteren sind kaum zugespitzt und an der Basis mehr rund als herzförmig. Sie haben ein graugrünes Ansehen, starken, unangenehmen Geruch, wenn sie zerquetscht sind, und einen ekelerregenden Geschmack.

Kirkpatrick hat die Pflanze, deren gepulverte Wurzel und Saft von dem Volke in Mysore als Emeticum benutzt wird, in mehr als tausend Fällen dargereicht und bei Asthma und Katarrhen, bei Dysenterie und als einfaches Emeticum in

jeder Hinsicht der Ipecacuanha gleich gefunden. Er giebt die Blätter zu 20—30 Gran als Brechmittel und bezeichnet die Wurzel als weniger sicher wirkend.

Andere Aerzte bestätigen diese Angaben. Nach Modeen Sheriff besteht die beste Behandlung von Schlangenbiss im Hervorbringen ausgiebigen Erbrechens durch den ausgepressten Saft und darauf folgende flüchtige Stimulanzen.

Auch Roxburgh rühmt die an der Küste Koromandel gebrauchten Wurzeln als Substitut für Ipecacuanha und in kleineren oft wiederholten Dosen als Catharticum. Die Eingeborenen benutzen die Wurzel als Emeticum in der Weise, dass sie auf einem Steine 3 bis 4 Zoll lange Stücken der frischen Wurzeln reiben und das Geriebene mit etwas Wasser mischen. Die Wurzel wirkt meistens gleichzeitig purgirend. Die Blätter scheinen Vorzüge zu besitzen.

Nach der indischen Pharmacopöe dienen sie als Emeticum von 25 bis 30 Gran, meist mit Tartar. stibiat. verbunden, als Diaphoreticum und Expectorans zu 3 bis 5 Gran. Versuche mit der leicht in Europa zu beziehenden Pflanze wäre erwünscht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870. p. 104., N. Journ. f. Pharm. 35, 165; Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins. 20. Mai 1871. Nr. 15. S. 391.*).

H. L.

Gummiliefernde Eucalyptusarten nach Bentham und Ferd. Müller.

1) Tropfendes Gummi (dropping gum) liefern: Eucalyptus Risdoni Hook., E. viminalis Labill.

2) Graues Gummi (grey gum): E. saligna Sm., E. resinifera Sm.

3) Lead Gum: E. stellulata Sieb.

4) Rothes Gummi (red. gum): E. amygdalina Labill., E. melliodora A. Cunn., E. odorata Behr, E. rostrata Schlecht., E. tereticornis Sm., E. resinifera Sm., E. stuartiana Müll., E. calophylla R. Br.

5) Risdon-Gum: E. Risdoni Hook.

6) Rostfarbenes Gummi (rusty gum): E. eximia Schau.

7) Fleckiges Gummi (spotted gum) E. haematosa Sm., E. goniocalyx Ferd. Müll., E. maculata Hooker.

8) Terpenthin-Gummi (turpentin gum): E. Stuartiana F. Müller.

9) Thränen-Gummi (weeping gum): E. coriacea A. Cunn., E. viminalis Labill.

10) Blaues Gummi (blue gum): E. haematosa Sm., E. globulus Labill., E. botryoïdes Sm., megacarpa Müll., E. viminalis Labill., E. tereticornis Sm., E. diversicolor Müller.

11) Weisses Gummi (white gum): E. stellulata Sieb., E. coriacea A. Cunn., E. amygdalina Labill., E. paniculata Sm., E. haematosa Sm., E. albens Miq., E. saligna Sm., E. goniocalyx F. Müll., E. rostrata Schlecht., E. Stuartiana F. Müll., E. redunca Scham.

12) York-Gummi (York gum): E. loxophleba Benth.

13) Gum top: E. virgata Sieb.

14) Black butl gum: E. pilularis Sm., E. haematosa Sm., E. patens Benth. u. E. ficifolia Müller.

Alle mit gesperrter Schrift gedruckten Eucalyptusarten liefern entweder Kino, oder scheinen wenigstens solches zu liefern. (*Julius Wiesner a. a. O. S. 501 und 502.*). *H. L.*

Folia Boldo aus Chile.

Der Boldo ist ein sehr schöner, dickknorriger, immergrüner Baum, dessen Blätter als Infusum bei Leberkrankheiten angewendet werden. Auch eine Essentia de Boldo wird aus ihnen bereitet. Die erbsengrossen Früchte sind grün, süss, aromatisch, etwas terpenthinartig, essbar. Sie geben mit gutem Weinbranntwein digerirt, einen braunen, süssen Liqueur, welcher dem Tokayer ähnlich riecht und schmeckt. (*Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins, 10. Mai 1871, Nr. 15, S. 372.*). Der Geruch dieser Blätter erinnert an den der Folia Bucco (Diosmeen). *H. L.*

Jenequen oder Sisal-Hanf.

Der Jenequen wird in Yukatan seit den ältesten Zeiten hauptsächlich aus den Blättern der Agave angustifolia und aus A. vivipara, A. Antillarum, so wie aus denen der Fourcroya cubensis gewonnen; es werden dort sieben

Species oder Varietäten dieser Textilfaser unterschieden und mit besonderen, aus der Sprache der Ureinwohner des Landes hergenommenen Namen benannt. Der Name Jenequen überhaupt wird aber nicht sowohl der Pflanze als der aus derselben dargestellten Rohfaser beigelegt, und sind die Bodenbeschaffenheit, so wie das trockne Klima des Landes für die z. Z. schon nicht unbedeutende Cultur derselben besonders geeignet. Als man während des Secessionskrieges sich dort mehr der Cultur der Baumwolle zuwandte, ergab sich, dass dieselbe für den Boden von Yucatan weniger passend sei. Die Faser wird aus den frischgeernteten Blättern der Pflanzen meist durch Handarbeit mit sehr primitiven, bereits in der Indianerzeit gebrauchten Geräthen gewonnen, doch ist hiezu, bei der steigenden Bedeutung der Faser als Ausfuhrartikel in neuerer Zeit auch die Dampfkraft in Anwendung gekommen und hat mit dieser der Anbau der die Faser liefernden Pflanzen zugenommen. Die aus den Blättern gesonderte Faser ist sofort rein und nur wenig gefärbt und wird, nachdem dieselbe ein oder zwei Tage an der Sonne gebleicht worden, verkäuflich. In diesem Zustande stellt dieselbe lange, weisse, biegsame Fäden dar. Der Distrikt Merida producirt die grösste Menge der Faser, deren Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1860 sich auf 5630 Hundretweight (à 112 Pfd.) im Werthe von 33780 Doll. gegen 9250 Hdretw. im Jahre 1854 bezifferte. Die Abnahme der Ausfuhr wurde durch die in dem Erzeugungslande chronischen bürgerlichen Unruhen veranlasst.

Der Anbau des Sisal-Hanfes in den Golf-Staaten von Nordamerika steht in Aussicht.

Als weitere Textilpflanzen Yukatan's sind zu verzeichnen: Bromelia Karatas und B. pinguin, deren feine, biegsame und feste Faser dort unter dem Namen Pita bekannt ist. Die Fasern von Musa sapientium und M. paradisiaca können, da ihre Gewinnung zu viel Arbeit erfordert, mit dem Sisal-Hanf sich nicht messen, auch der Manila-Hanf von Musa textilis steht demselben an Güte nach. Melochia pyramidata, Chichiben in der Landessprache, liefert ebenfalls eine feste, glänzende und weiche Faser; die der Palmarten Thrinax humilis und Th. argentea, Chit und Nagasz, dient zu Seilerwaaren. (*Nach dem Report of the Commissioner of Agriculture for The Year 1869. Washington 1870. S. 257 ff.*). *Hbg.*

III. Medicin und Pharmacie.

Ueber das Latschenöl (Ol. Pini Pumilionis).

Reich empfiehlt dasselbe bei gewissen Formen von Asthma, chronischem Bronchialcatarrh, Emphysem und ulceröser Phthise statt des Terpenthinöls zu Einathmungen. Die Anwendung geschieht in der Weise, dass man einige Tropfen des Oels in einer Wasserschale im Zimmer verdampfen lässt oder in die mit Kochsalzlösung gefüllte Inhalationsschale giesst und inhalirt.

Das Mittel ist weit angenehmer, als das für Manche widerliche Terpenthinöl und brachte den Kranken grosse Erleichterung. Auch zu Einreibungen bei Asthma, bei Rheumatismus und Neurosen wird es angewendet. (*Aerztl. Mitth. aus Baden, daraus im Neuen Jahrb. f. Pharm. Bd. XXXVI, Heft 4. Octbr. 1871.*).

Dr. *R. M.*

Verfälschung des Schweineschmalzes.

Nach Shuttleworth ist es bei den amerikanischen Schmalzfabrikanten durchgehends Sitte, 2—5% Kalkmilch mit dem geschmolzenen Fett zu mengen, um demselben eine weisse Farbe zu geben. (*Amer. Journ. Pharm. Aug. p. 371; daraus im Neuen Jahrb. f. Pharmacie. Bd. XXXVI. Heft 4. Octbr. 1871.*).

Dr. *R. M.*

IV. Ausstellung von Droguen, Chemicalien u. s. w.

Die Droguen-Appreturanstalt und die chemischen Laboratorien von *Gehe und Co. in Dresden* und ihre Ausstellung am 16. September 1871 zur 50jährigen Jubelfeier der Gründung des Norddeutschen Apotheker-Vereins.

Den Theilnehmern an der diesjährigen Versammlung in Dresden wird der Besuch der Gehe'schen Anstalten und Laboratorien und ihrer Ausstellung einen hohen Genuss gewährt haben, sei es nun durch die schöngeordneten, sinnreich vor Augen geführten, reichen Sammlungen von Droguen und eigenen Präparaten, sei es durch die Anschauung der in Bewegung und Thätigkeit befindlichen Maschinen und Apparate, deren Grossartigkeit, Sauberkeit und vorzügliche Einrichtung allgemeine Anerkennung fand. Um ihnen eine bleibende Erinnerung an jenen genussreichen Besuch zu verschaffen und auch denjenigen Lesern unseres Archivs, denen es nicht vergönnt war, die Dresdner Versammlung zu besuchen, ein Bild jener Anstalten und ihrer Ausstellung zu geben, habe ich das hochverdiente Haupt derselben, Herrn Gehe, gebeten, mir für diese Skizze das Thatsächliche in den wesentlichsten Punkten mitzutheilen; ich habe die Freude gehabt, meine Bitte durch Denselben freundlichst erfüllt zu sehen, wofür ich Ihm hiermit meinen besten Dank abstatte.

Der Eingang zu den Gehe'schen Anstalten war mit Gewinden und Fahnen geschmückt, den Besuchern schon von Weitem erkenntlich durch die Aufschriften: „Zur 50jährigen Jubelfeier des Norddeutschen Apotheker-Vereins" und Willkommen!

In der Empfangshalle, zwischen Fabrikgebäude und Magazin befand sich das Büreau und die Garderobe. Hier wurde der gedruckte Wegweiser ausgegeben. 12 grosse Kisten, jede zu 36 Kubikfuss und doch nur jede 50 Pfd. Tanninum leve in Packeten à 5 Pfd. enthaltend, waren hier ausgestellt, um eine Anschauung des grossen Volumens dieses Präparats zu geben.

Im Flügel A, Parterre, 4 Laboratorien:

Nr. 1) 2 grosse Vacua jedes zu 2000 Liter, je 400 Pfd. Sabadillsamen auf Veratrin verarbeitend, mit thätigem Luftpumpenbetrieb; dabei grosser mechanischer Rührapparat.

Nr. 2) Verschiedene Vacua von 1200, 600 bis herab auf 150 Liter Inhalt. Im grösseren wurde Tannin zur Trockniss eingedampft, in den anderen Succus liquiritiae purus, in dem mittleren Morphin, im kleinsten Morphinmutterlaugen.

Nr. 3) Eine Anzahl grosser, mit Zinn plattirter und mit zinnernem Helm und Kühler versehener Destillationsblasen von 1100 — 1800 Liter Inhalt, hauptsächlich auf Kümmelöl arbeitend (à 400 Pfd. pro

Blase) und auf Scammonin, nemlich den Spiritus aus der mit Kohle gereinigten Lösung abdestillirend.

Die Rectificationsblasen mit innerer Oberfläche von Zinn rectificirten Oleum Carvi und Oleum Juniperi.

Der Spiritus wiedergewinnungsapparat cohobirte die schwachen Spiritusfractionen der Veratrinarbeit von 25 auf 88 Proc. in einem Arbeitsgange.

Die wohlverzinnten Dampfextractoren, bis zu 700 Liter Inhalt, ruhten wegen der sonst unvermeidlichen Belästigung durch die dabei auftretende starke Dampfentwickelung für die Besucher.

Aus gleichem Grunde ruhten hier die grossen Dampffilterpressen mit Kammern, Dampf-Montejus und Pumpwerken.

An Zinnplattirung eines auseinandergenommenen Extractors wurde gearbeitet.

Die theils einfachen, theils doppelten, selbst während Abnahme oder Neufüllung fortarbeitenden Dampf-Aether-Extractions-Apparate ziehen Veratrinflüssigkeit, ein anderer mit Kohle behandelte Scammoninlösung ab. Ein fernerer solcher Apparat ist zur grösseren Deutlichkeit auseinandergenommen aufgestellt.

Im Annex I, dem Factorhause, sind die Parterreräume mit Extractionsbottichen und Presstischen, auch mit Filterpressen angefüllt. Dabei sind auch kupferne, zinnplattirte Filter von 5 Ellen Höhe, in welchen Scammoninlösung über Kohle filtrirt wurde.

Im Flügel *C* befinden sich 3 Dampfkessel mit innerer Feuerung, deren Leistung zusammen 65 Pferdekraft, 2 Dampfkessel à 20 Pferdekraft und einer à 25. Mit letzterem communiciren durch eine Thür (im Flügel *B*) die Dampfmaschinen, 2 Mitteldruck-Condensationsmaschinen Woolf'scher Construction mit Balanciers.

Im Parterre, Mühlraum Nr. 1) Hydraulische Pressen mit zugehörigen Pumpen unter besonderen Glasverschlüssen; die Arbeit war, einen Centnerballen Flores Arnicae in dem Kasten der einen Presse auf den 6. Theil seines Volumens zu comprimiren, zur Frachtersparniss beim Seetransport. Dann mittelst besonderer Topfeinsätze Abpressung des fetten Senföls vom Senfpulver.

Die Hauptkaltwasserpumpe in 6 Ellen tiefer Versenkung, welche p. Minute 20 Kubikfuss Wasser in die im 4. Stock befindlichen Bottiche schafft, so wie die Dampf-Reservepumpen und besondere Hochdruckdampfmaschinen.

Der Kollergang, in Stillstand, zur Vermeidung der Belästigung für die Passanten, ebenso das Stampfwerk. Nur die, um ihre Achse sich drehenden, eisernen und hölzernen Mörser waren in Thätigkeit zu weiterer Zerkleinerung von Surinam-Quassiaholz.

Nr. 2) Zwei Raspelmaschinen von verschiedener Grösse, auf Quassiaholz arbeitend.

Nr. 3) Die Quecksilbersalbe-Reibmaschine; sie hatte 20 Pfd. Quecksilbersalbe in Arbeit, der Vollendung nahe.

Unter besonderem Glasverschluss 2 Präparirmörser von polirtem Hartstein, 2 dergl. von Porzellan, in denen Quecksilberoxyd unter Mithülfe von Wasser fein gerieben wurde.

Nr. 4) Nassmühlen mit permanenter Aufschüttung; die eine arbeitend auf Bimstein, die andere zur Besichtigung der Construction geöffnet. Ferner Schraubenpressen zum Abpressen des nassen Mahl- und Schlämmgutes, nachdem es die 3 Fass-Etagen-Schlämmvor-

richtungen, welche auf der anderen Seite der Strasse frei im Hofe stehen, passirt hat.

Nr. 5) Das Walzwerk quetschte Senf, wovon es bei richtiger Beschüttung in 11 Stunden nahe 50 Centner liefert.

Die Flachmühle Nr. III mit Siebvorrichtung zerkleinerte Flores Pyrethri rosei. —

Im Verbindungsgange zwischen Laboratorien und Mühlen befindet sich Nr. 6) die Kupferschmiede-Werkstatt, wo an der Verzinnung der kupfernen Apparate gearbeitet wurde.

3 Wasserheizungsöfen, nebst liegenden Rohrschlangen zu den 3 Hochdruck-Wasserheizungen der Trockensäle in der 3. Etage, mit Vorrichtung zur Regulirung der Hitze daselbst im Maximum von 50° Cels.

Erste Etage, Mühlenraum Nr. 1.

Cycloïdalverstäubungsmühlen ohne Siebvorrichtung, in welchen das zu Staub gewordene Mahlgut durch die Geschwindigkeit der Steine centrifugal über die in verschiedener Höhe stellbaren Mühlkränze getrieben wird; im Gange auf Sacharum Lactis und auf Radix Rhei.

Die Flachmühlen mit Steinen von verschiedener Härte arbeiten auf Lap. Pumicis und Cinnamom. sinense. Beide Mühlen haben die Aufschüttung in der 2. Etage und die Abnahme der fertigen Waare im Parterre.

Nr. 2 u. 3) Räume mit Cycloïdalmühlen mit der besonderen Bestimmung, abgetrennt von den übrigen Gegenständen, giftige, gefärbte oder starkriechende Substanzen zu mahlen, damals alle mit dem Verstäuben von Pulvis Pyrethri rosei in Thätigkeit.

Eine Pulverisirtrommel ist besonders zum Lösen der Rindenschicht von der Holzschicht der Ipecacuanhawurzel in Thätigkeit.

Nr. 4) Saal mit verschiedenen Schneidemaschinen, welche insgesammt Lichen islandicus elect. schnitten.

Zweite Etage, Saal Nr. 1.

Drechsler-, Tischler- und Buchbinderwerkstätten. Die Drechselbank dreht Quassiabecher und Rhabarberpillen. Der Buchbinder mit seinen Gehülfinnen fertigt Pappcartons zur Verpackung von Alkaloïden etc. nach amerikanischem Gebrauch.

Saal Nr. 2) Würfelschneidemaschine und Kreissäge mit Lignum Guajaci in cubulis in Thätigkeit.

Nr. 3) Remanenzenkammer; sie enthält sowohl die Rückstände vom Pulverisiren, als auch die Reste der chemischen Arbeiten, alphabetisch, unter Trennung der giftigen von den nichtgiftigen geordnet.

Nr. 4) Reinigungsmaschine, eben zum Aussondern der Hülsen aus 15 Centner doppeltgereinigten Sennesblättern im Gange.

Nr. 5) Die Pflasterstreichmaschine arbeitete nicht und hatte wegen des grossen Verkehrs und des Staubes während des Besuches ausgesetzt werden müssen.

Nr. 6) Dampfmaschinenbetrieb, Kraftvertheilungswelle.

Dritte Etage, Saal Nr. 1.

Grosser Arbeitssaal, mit Vorraum zur Aufstapelung der durch den Elevator auf 10 Centner Tragkraft im Treppenhause auf- und abgehenden Güter. (Die Elevatoren in den Treppenhäusern sind zur Sicherheit durch starke Drahtgitter abgesperrt.)

Nr. 2 u. 3) Trockenanstalten, deren Erwärmung vermittelst der im Parterre des Verbindungsganges befindlichen Hochdruckwasserheizung geschieht. Es trockneten darin verschiedene sogenannte Blät-

terpräparate, wie z. B. Tartarus boraxatus und Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico, auf Glasplatten gestrichen.

Nr. 4) Archiv der Handlung Gehe und Co. von 1834 bis 1861, soweit die Schriftstücke wegen eingetretener Verjährung minderen Werth haben.

Dach-Etage: Trockenböden auf Luftzug.

Ausgebreitet lagen grosse Mengen Flores Rosar. rubr., Handelswaare, Kümmel zur Destillation, Süssholz zu Vorarbeiten durch Menschenhände zur Pulveration.

Ein Verbindungsgang führt vom Flügel A nach Flügel B. 3. Etage und birgt zugleich die grossen Hauptwasserbehälter für die Fabrik. (Ueber die in diesem Verbindungsgange ausgestellten Droguen weiter unten.)

Flügel A., I. Etage. Von den Ausstellungssälen (darüber weiter unten) traten die Besucher in die Laboratorien für feinere Arbeiten. Daselbst kleine Filtrirpressen mit Luftpumpenbetrieb à 5 Kammern, je $^3/_4$ Quadratfuss Fläche, für Alkaloïde.

Daneben eine Centrifuge, im Betrieb mit Gallussäure. Im Hauptraume eine Anzahl mit gespanntem Dampf arbeitende Kessel mit Bromkalium, ferner verschiedene Kolben mit Kodeïn und Morphin.

Auf einem Bleischlangenkühler findet Abdestilliren von Spiritus statt.

Eine Reihe Abdampfvorrichtungen für Zinnkessel und Porzellanschalen sind mit Jodkalium, Chinoid. puriss. und Acid. gallic. beschäftigt.

Regale enthalten Krystallisationsschalen mit Chinium valerianicum; Krystallsammler für dasselbe, so wie für Chin. citric. u. Kal. jodat. umgeben die Pfeiler und Arbeitstafeln.

In einem Seitenraume befindet sich das besondere Laboratorium des Vorstandes dieser Abtheilung mit einer Anzahl kleinerer Abdampftische; auf diesen Morphin- und auch Chinium-Alkaloïden-Arbeiten im Gange.

Darauf folgt der Raum mit den Kapellenöfen mit liegenden Kühlern, darin Retorten mit Oxalsäure und Glycerin zur Erzeugung von Ameisensäure.

Daneben Trockenschrank mit Dampfheizung und Vorrichtung zur Regulirung der Temperatur. Auf 2 Arbeitstischen wurde Rohveratrin in saurer Lösung gereinigt.

Ein Tisch für analytische Arbeiten, Waagen und feine chemische Apparate.

In dem angrenzenden Saale grosse Abdampftische, die mit Kesseldampf und auch mit freiem Feuer geheizt werden können. Darauf grosse Steingutschalen mit Weinsäure, weinsaurem Kali zu deren Reinigung beschickt. Daneben dergl. mit Ferr. pyrophosph. c. ammon. citr. und Tart. boraxat. Daselbst auch ein durch Glaswand abgeschlossener Raum für Feinarbeiten von Argentum nitricum und ähnl. Chemikalien und mit verschiedenen Gasheizungen versehen. In diesem Raume auch die Titrirvorrichtungen.

Im Verbindungsgange Schmelzöfen und eiserne Pfannen mit Lösungen von Ferr. pyrophosph. c. ammon. citric., Natr. formicic. und Tart. boraxat.

Die Schmelzöfen für Rothglühhitze, auch einer für Weissglühhitze waren wegen der damit verbundenen Belästigung für die Besucher ausser Thätigkeit.

Annex II, Raum Nr. 1) Destillations-Cylinder für Chloroform und Salmiakgeist, deren zwei gerade mit je 3 Centner schwefels. Ammoniak und 5 Centner Kalk gefüllt waren und arbeiteten.

Raum Nr. 2) Die zugehörigen Kühler und Auffangegefässe, ferner eine grosse Bleiblase für Destillation von Valeriansäure.

Raum Nr. 3) Zahlreiche Sandbäder zum Abdampfen von salpetersaurer Wismuthoxyd-Lauge.

Nr. 4) Chloralhydrat in Arbeit und in Rekrystallisation. Zwölf bedeutend grosse Dampfkochgefässe mit Santonin und Veratrin. Für letzteres waren 4 solcher Gefässe mit je 1 Centner Sabadilla im Gange.

Nr. 5) Grosse schmiedeeiserne Abdampfpfannen für Neutralsalze, mit Baryta nitrica.

Nr. 6) Eine grosse Anzahl emaillirte und eiserne Kessel auf Dampf und auf freiem Feuer mit Ammon. sulfuric. und Baryta nitrica.

Annex III, Hofraum, Nr. 1) Langer Schuppen mit abgeschlossenen Lagerräumen, an dem einen Ende für Alkohol, Aether, an dem anderen Ende für Säuren, Brom etc.

Nr. 2) Das obenerwähnte Schlämmfässer-Doppelgestell.

Nr. 3) Dampfkochfässer, hölzerne mit Zinnrohrschlangen, mit Bleieinsätzen.

Nr. 4) Eine Reihe von Feuerstellen längs der Umfassungsmauer für Bleikessel mit Chromalaun- und Chlormangan-Lauge, Kessel mit Ammon. nitric.; 10 Sandbäder mit Natr. monosulfurat. und Ferr. sulfuric. oxydatum; 4 Kapellen mit Acid. nitric. pur. —

Alter Wasserbauhof. Mit dem Kohlenlager, der Böttcherwerkstelle, dem Fässer-, Kisten- und Ballonlager; eine versenkte Niederlage für leichtentzündliche Flüssigkeiten und einige leichte Barracken für Böttcherwaaren und Rohproducte.

Flügel *D*, Magazin und Droguenlager:

In geschlossenen Packungen in 5 Etagen und 2 Kellern nebst 3 Privattransitolagern.

Aufmerksamkeit erregten unter anderen:

Sabadilla (200 Centner), Pinghawar Yambi (25 Ctr.);
Folia Matico (15 Ctr.), Anthophylli majores (10 Ctr.),
Honduras sassaparille in kleinen Rollen (30 Ballen),
Galläpfel (mehre 100 Ctr.), Cubeben (100 Ctr.),
Süssholz (Hunderte von Ctrn.), Semen Cinae (100 Ctr.),
Ratanhiawurzel und Jalappe (je 30 Seronen),
Fucus amylaceus (50 Ctr.), Rad. Scammon. (50 Colli).
Cort. Quillaya (300 Ctr.), Fabae Calabar (600 Pfd.) etc. etc.

Keller im Flügel *A*.

Eine besondere Abtheilung desselben enthält nur Olivenöl im Transito in mehren 40 Fässern.

5 Arbeits- und Lagerkeller: im ersten wurde Oleum Cacao gepackt, Lactucarium gallicum facomirt und verschiedene Oele filtrirt.

Im 2. standen 5 Dialysatoren-Glocken mit Ferrum oxydat. dialysat.

Im 3. lagen an 80 Ballons à 1 Ctr. Himbeersyrup und Kirschsyrup.

Im 4. und 5. fettes Senföl etc. in Ballons; 5000 Pfd. Ferrum sesquichloratum in Flaschen und Töpfen.

Im Verbindungsgange,

mit lebenden Pflanzen und Blumen decorirt, waren aufgestellt:

Colla piscium in foliis, russische ächte Salianski, 1 Kiste circa 200 Pfd.

Colla piscium in filis concis., 1 Kiste ca. 130 Pfd.

Colla piscium Beluga.

Im Arbeitssaale, vor den Ausstellungssälen

waren decorativ aufgestellt auf Postamenten pyramidal, theils auf dem Boden unmittelbar Originalpackungen:

Balsamum de Peru, 6 Canister, ca. 300 Pfd. Inhalt.

„ „ Tolu, 20 Dosen ca. 350 Pfd. Inhalt.

Sumatra-Benzoë, 1 Block ca. 40 Pfd.

Siam-Benzoë in grossen losen Thränen, 1 Kiste ca. 60 Pfd.

Myrrha natur. I., 2 Ballen à ca. 150 Pfd.

Tragacantha electa in fol., besondere Auswahl grosser, ganz weisser Blätter, 1 Kiste ca. 200 Pfd.

Ammoniac. in granis, 1 Kiste ca. 132 Pfd.

Gutti elect., 1 Kiste 142 Pfd.

Rad. Rhei chinensis, 1 Kiste 130 Pfd.

„ Ratanh. elect. Payta, 1 Ballon 120 Pfd.

„ Sassaparillae Honduras in small rolls, von der besten sogen. Schlangenmarke, 1 Serone zu 100 Pfd.

Rad. Jalappae, schwere, grosse mexicanische von Veracruz, 2 Ballen zusammen ca. 300 Pfd.

Rad. Ipecacuanh. dep. ver., 2 Seronen, zus. ca. 130 Pfd.

Flores Arnicae natur., 1 □ Ballen, 100 Pfd., verhältnissmässig kleines Volumen, Pressung d. hydraul. Presse f. Export nach Amerika.

Flores Chamomill. roman. 1 □ Ballen, 100 Pfd., wie vorhergeh.

Herba Violae tricoloris, 1 □ Ballen 25 Pfd.

Herba Theae Souchong, 3 Kisten ca. 150 Pfd., Congo, 1 Kiste ca. 50 Pfd.

Congo Assam, neue Cultur, 1 Kiste ca. 50 Pfd., Pecco Assam, 1 Kiste ca. 90 Pfd.

Glykose.

Lactucarium germanicum, 1871ger Ernte, 1 Fässel ca. 70 Pfd.

Lignum suberinum, Sortiment der verschiedenen Länder (Spanien, Frankreich, Algier etc.), Stammrinde, Zweige etc.

Subera, 3 Kisten.

Acid. benzoïc. ex urina, blendendweiss, 1 Decantir-Topf mit ca. 100 Pfd.

Acid. benzoïc. e resina, 1 Kiste ca. 120 Pfd.

Regal.

Gutta Balata von Ostindien (neu): Surrogat für Gutta percha, 1 Platte natürlicher Guss.

Gutta Percha, verschiedene Original-Colli.

Resina elastica Para.

Lapid. cancrorum, offenes Gefäss, 60 Pfd.
Cetaceum albiss., Paraffin. I. albiss.
Boletus Laricis, grosse Exemplare von Archangel.
Gelatine in fol., alba et rosea; Gelatine in tabulis.
Atramentum, Sortiment der chines. Marken.
Arrow-root Dr. Lindstr.
Sanguis Draconis in Mass., grosse hochrothe Kuchen und Brode in Baströhren.
Succus liquiritiae Gallic., *E B.*
Resina Guajaci, extrafein, in losen Körnern und Tropfen, grün und durchscheinend.
Gummi Acaroides, ein grosser Block (Botanybaygummi, Xanthorrhoea-Harz (über dasselbe vergl. Julius Wiessner's Gummi-Arten, Harze und Balsame. Erlangen 1869, S. 190.).

Saal mit Naturalien, Rohproducten und Droguen.

(Man vergl. den Plan auf folgender Seite).

A, B u. *C* enthalten in 24 Glasschaukästen und 96 Schiebekästen eine permanente, nach Berg's pharmaceutischer Waarenkunde geordnete Droguensammlung und zwar so, dass *A* die Kryptogamen, Wurzeln, Hölzer und Rinden, *B* die Kräuter, Blätter, Blüthen und Samen, *C* Amylum, Milchsäfte, Harze, Farbstoffe, Pasten, Extracte und thierische Droguen enthalten.

Die Glasschränke auf *A, B* u. *C* enthalten ohne systemat. Anordnung Schaustücke von Aloë, Opium, Elemi, Benzoë, Originalflaschen fremd. äth. Oele, Rad. Rhei, Jalapae, Vanille, Milchzucker in grosstraubiger Krystallisation, Originalverpackung in Büffelhörnern mit Zibeth, Moschusbeutel, verschiedene Hausenblasen, Stipit. Guaco, Grindelia robusta, Folia Boldo peruvian.

D enthält in 6 Schaukästen und 24 Schiebekästen eine Reihefolge technischer Producte; der aufgesetzte Glasschrank eine Sammlung von Salzen der Alkalien, Erden und Metalle.

E Mineraliensammlung. Der dazu gehörige Glasschrank enthält ca. 12 Pfd. Rosenöl in 2 Originalblechen, Ylang-Ylang, Curare, indische und chines. Vogelnester u. v. A.

F Muschelsammlung.

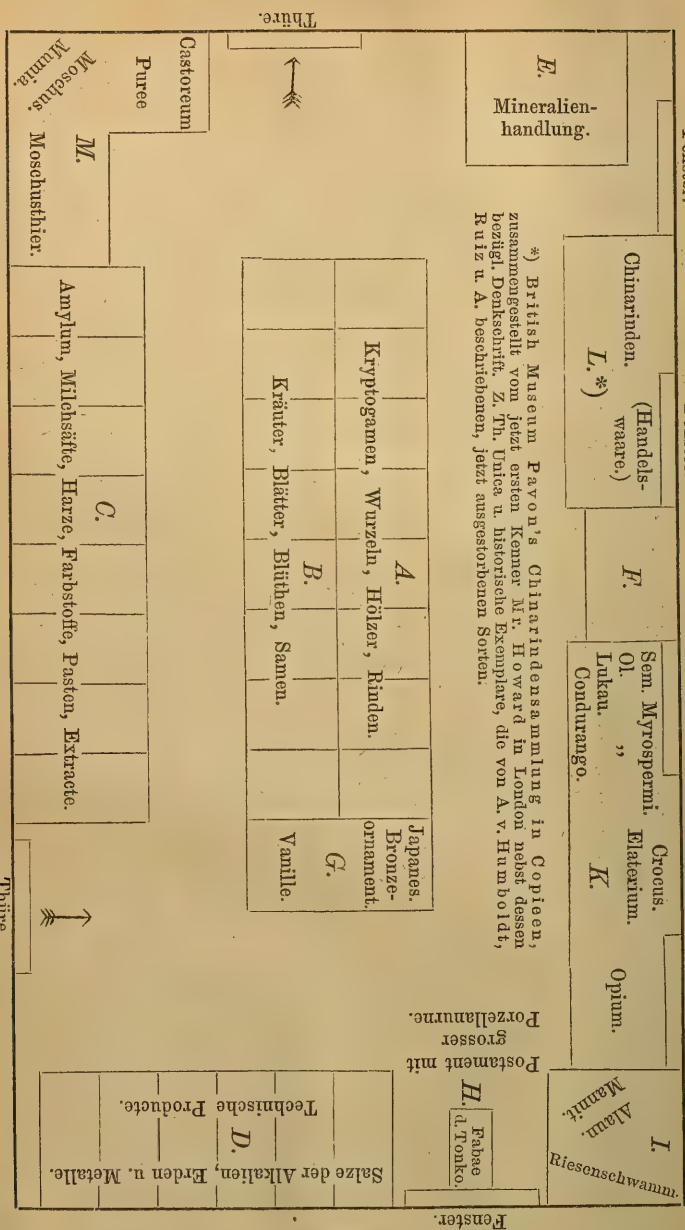
G Seitentischchen mit Vanilla, so wie mit japanesischen Bronzeornamenten.

H Fabae de Tonko, Früchte von Theobroma Cacao und Artocarpus philippensis in Spiritus.

I Etageren enthalten verschiedene Flaschen Soya, Originaltöpfe mit Rad. Zingiberis condita, Mannit-Zuckerhüte, Alaunkrystallisationen und einen Riesenschwamm.

K Tisch mit Opium thebaïcum, Salonichi, Smyrna, ostindic., persicum u. Opium-Fälschungen; Crocus naturale, Cr. elect. unter Glasglocke; ca. 6 Pfd. Elaterium album, ein Stückchen Condurangoholz; Lukau (chinesischer Seidenfarbstoff); Sem. Myrospermi (aus Süd-America) nebst dem daraus gewonnenen ätherischen Oele Ol. Myrospermi. äther. (neu, zum ersten Male hier ausgestellt).

L Chinarinden, käufliche Sorten, sowie die von Howard in London geschenkte Muster-Copie der Pavon'schen im British Museum enthaltenen Sammlung.



*) British Museum Pavon's Chinarindensammlung in Copieen, zusammengestellt vom jetzt ersten Kenner Mr. Howard in London nebst dessen bezügl. Denkschrift. Z. Th. Unica u. historische Exemplare, die von A. v. Humboldt, Ruiz u. A. beschriebenen, jetzt ausgestorbenen Sorten.

M Castoreum, Moschusbeutel (mehre Pfunde), ein junges Moschusthier; Puree (ein arabisches Färbemittel, auch Arzneimittel gleich Castoreum), Mumia vera.

Sämmtliche Schränke waren mit chinesischen und japanesischen Bronze-, Holz- und Porzellangegenständen geschmückt, die Porzellanvasen mit Blumen gefüllt. Auch zahlreiche, kostbare japanische, lackirte, kleine Möbeln, Schaalen, Kästchen u. dergl. waren ausgestellt.

Haupt-Saal.

Ausstellung der eigenen Erzeugnisse, in weissen Glasstöpsel-Handgefässen von resp. 20, 10 und 5 Pfd. Inhalt. Auf langen Tafeln, Stellagen, Regalen, in Reihenfolgen theils nach den Grössen und dem Alphabete, theils auch in Pyramiden und unter Blumenschmuck, auch mit Decorationen von chines. u. japan. Porzellan- und Bronzevasen und Gefässen.

Aus dem über 300 Nummen zählenden Verzeichniss mögen nur die folgenden hervorgehoben werden.

A. Chemikalien, Pulver, Extracte, Tincturen und Salben.

Acid. copaivicum; A. gallicum leve crystall.
A. uricum pur.
Aesculinum, Aloïnum.
Alumen, Aetzstifte in Etuis.
Ammonium benzoïcum, A. bromatum, A. nitricum.
Amygdalinum.
Argent. nitr. Aetzstifte in Gaze und Glas, feinen Holzetuis und in Federposen.
Argent. nitr.-Aetzstifte cum Nitro, in Gaze und Glas.
Asparaginum; Atropinum purum.
Bebeerinum (aus Cort. Bebeeru).
Berberinum muriaticum.
Cadmium sulf. cryst. pur.
Cantharidinum, farblose Kryställchen.
Cardol vesicans (occid.), Cardol pruriens (orient.).
Chinium ferro-citricum viride in lamellis.
Chinium valerianicum. Die Darstellung findet aus natürlicher Valeriansäure und, weil diese nicht ausreicht, auch aus künstlicher, selbstdargestellter Säure im grossen Maassstabe statt. Die vorzügl. lichte Farbe wird zugleich durch die grossen Krystalle gehoben, welche in Porzellanschalen im Laboratorium der ersten Etage anstehen.
Chloralhydrat. cryst. et in massa.
Cocaïnum; Coffeïnum purum.
Collodium duplex.
Colocynthidinum und Colocynthinum; Columbinum.
Convolvulinum in weisser Pulverform.
Cumarinum cryst. (aus Fab. de Tonco).
Cupr. sulfur. Aetzstifte in 1 Dtzd. Schachteln.
Extr. Calabar. semin.
.. Coffeae, zur starken Honigconsistenz eingedickt, eingefasst in Gläser à ¼ u. 1 Pfd. 3 Grm. = 1 Tasse, folglich 40 Tassen im Volumen eines ¼ Pfd. Glases. War ein bedeutender Artikel im Kriege und ist nun für Reisezwecke sehr zu empfehlen.
Extractum Malthi siccum granulat. in Dosen von 3 bis 5 Pfd. Trocken, schaumig flockig, sehr leicht und äusserst voluminös.

Ist wirkliches, trocknes, im Vacuum erzeugtes Gerstenmalz-Extract, das die Gefahr ausschliesst, durch Gährung, Säure- und Pilzbildung im Magen des Patienten Störungen zu erzeugen, wie bei dem als „Malzextract" verkauften Malzbieren oft der Fall ist. Ist dabei billiger; dessenungeachtet blieb es in Folge der colossalen Reclame für letztere, bis jetzt vom grossen Consum so gut wie ausgeschlossen. (Gehe).

Das Gehe'sche Präparat schmilzt auf der Zunge, besitzt den feinsten Malzgeschmack und verdient die allgemeinste Verbreitung. (*H. L.*)

Extractum Orleanae. Unseres Wissens zum erstenmale dargestellt und ausgestellt.

Extr. Ratanh. frig. in vacuo par. VII.

Die Lamellen-Praeparate:

Ferro-Ammonium und Ferrid-Ammonium citricum,

Ferro-Kali tartaric., Ferr. oxyd. dialys. sicc.,

Ferr. pyrophosphor. c. ammon. citric.,

Ferr. pyrophosphor. c. natr. citric. und

Ferr. tartar. oxydat. in lamellis.

Glycyrrhizinum in lamellis;

Haematoxylinum, schöne Krystalle von schwach gelber Färbung. (*H. L.*)

Hygrin. Diese Basis wurde gleichzeitig mit dem Cocaïn aus der Verarbeitung von 500 Pfd. Cocablättern gewonnen und zum erstenmale ausgestellt.

Hyoscyamin; Inulin (schön weiss).

Jalapin. Neu in der Massendarstellung und in solcher Weisse und Schönheit, dass es Resina Jalapae verdrängen sollte.

Jodoformium.

Kalium bromatum puriss. albissim. Die Massendarstellung (ca. mehre 1000 Pfd.) producirte eine reine Qualität, schön weiss, doch nicht so schön krystallisirt, als das käufliche englische und amerikan. Fabrikat, welche Jod und viele Unreinigkeiten führen.

Kalium jodatum germanicum puriss. albiss. Kleinere Krystalle zwar von minderem Ansehen, als das französ. und englische Präparat, aus denen es zum Theil raffinirt worden, neben gleichzeitiger directer Erzeugung, aber rein.

Kalium rhodanat. cryst.

Kussin.

Lactucarium gallicum. Selbstgefertigtes Extr. Lactuc. sativae, wobei aus ca. 3000 Pfd. frischen Stengeln und Wurzeln gegen 75 Pfd. des Präparates gewonnen wurden; soll das französische Tridace entbehrlich machen.

Liquor Ammoniaci caustici von 0,880 und 0,890 sp. G. Grosser Export-Artikel nach Indien und dort massenhaft zur Herstellung des künstl. Eises gebraucht. Hierzu in eiserne Cylinder gepackt und verbleit à 20 Pfd.; auch in verzinnte Blechgefässe.

Magnesia boro-citrica in lamellis; M. ricinica.

Natr. choleïnicum, bedeutender Exportartikel nach Holland und Japan.

Oleum Nuc. moschat. Ein Aufbau von Riegeln in Form der Seifenriegel; Imitation der bekannten ostind. Waare, die, in Pisangblätter gewickelt, fast gleiches Ansehen bietet. Bemerkenswerth ist der um $33^1/_3$ Proc. niedrigere Preis.

Pulv. Fabar. Tonco c. Sach. lactis.

P. fumalis superf. aus mit Anilinfarben tingirter Rad. Iridis als Corpus dargestellt.

Pulv. Radic. Jalapae subts. Erscheint wegen besonderer Feinheit des Pulvers heller von Farbe als gewöhnlich.

Pulv. Rad. Ipecacuanhae, desgl.

Pulv. Sacchari Lactis praec. Nr. 00 und 0. (Aus mit Thierkohle gereinigtem, rekrystallisirten Milchzucker).

Pulv. Secalis cornut. sine oleo pingui. (Neu! Ungemein lebhaft für den Export begehrt.).

Pulv. subts. Sem. Sinapis, sine oleo pingui. Ist ein Hauptarzneistoff geworden zur Darstellung des Senfpapiers. Es findet Massendarstellung u. grosser Export davon statt für die lokalen Senfpapierfabrikanten.

Resina Kamalae.

Sacharo-Chirettinum oder Chirettine. Wird nach Kemp's Vorschrift centnerweise für Ostindien aus dazu von dort geschicktem Materiale (Herba Chirettae) dargestellt, dient dort als Fiebermittel, wo Chinin nicht hilft und ist bei einem Preise von 3 Thlr. pro Pfund dort auch Chinin-Surrogat.

Scammoninum puriss. albific. pur. Neu in der Massenerzeugung und neu in solcher Reinheit und Schönheit; ganz weiss. Hauptverwendung für die elegante Medicin, insbesondere zu den Bisquits purgatifs der Franzosen.

Tartar. boraxat. in lamellis.

Thymol. Es gelang, gelegentlich der Destillation von Ol. Thymi ein Quantum von über 100 Pfd. Thymol herzustellen, in schönster, weisser, krystall. Waare von einem ganz vorzüglich feinen Geruch. Ein kostbares Material für die Parfümeriefabrikation.

Unguentum Hydrargyri cinereum, 50 procentig. Product der (Parterre im Mühlenraum Nr. 3 aufgestellten) mit Dampfkraft getriebenen und mit Manteldampf gewärmten, mit doppelten Reibern arbeitenden Salbenmaschine, die Jahr aus Jahr ein im Gange ist und auch während der Ausstellung arbeitete.

Unguent. Hydrarg. ciner., $33\frac{1}{3}$ procentig.

Uranium acticum. Veratrium purissimum. Ein Hauptartikel der Fabrik, die jährlich mehre 100 Centner Sabadillsamen von Carracas auf ganz weisses und reines Veratrin, besonders zum Verbrauch in Russland verarbeitet.

Zincum sulfo-carbolicum.

B. Einfache Droguen in Mustern und äther. Oele.

Colocynthides elect. Dieser Handelsartikel war ornamentirt durch eine lebende Pflanze von Cucumis Colocynthis L., welche aus dem Abfall im Hofe, begünstigt durch die Wärme der Kohlenschlacke, aufgegangen war und sich zufällig entwickelte.

Colocynthides in fragmentis sine semine. Die Herstellung der depurirten Coloquinten, befreit von allen Kernen und sonstigem Ballast, sichert dem Käufer die mit dem Ballast unmöglich richtige Calculation; weil bei diesem Artikel der Ballast sehr bedeutend ($\frac{5}{6}$ bis $\frac{6}{7}$) und veränderlicher Art ist, so wendet sich nun der Verbrauch dieser gereinigten Waare als einem Fortschritte zu.

Crocus electus, die rein ausgezupften Narben, ohne gelbe Griffelreste oder gar weisse Filamente.

Kamala depurata.

Laminaria digitata. Laminaria-Bougies, Etui mit 6 Stück nach Stärke und Länge verschieden. Laminaria-Kegel 1 und 2mal durchbohrt.

Ligna in cubul. concisa: Anacahuita, Guajaci depurat. et Quassiae jamaicae etc.

Quassiabecher und Quassiakugeln.

Olea aetherea; z. B.

Ol. Cajeputi viride et alb.

Oleum Carvi e semin. bis rectificat. Von besonderer Feinheit des Geruchs, aus holländischen Samen. Die massenhafte Destillation geschieht in Apparaten von Zinn oder mit Zinn plattirtem Kupfer mit zinnernen Helmen und Zinnkühlern (wie bei allen diesen äth. Oelen), was allerdings sehr kostspielig ist, aber auch viel feinere bessere Qualität bringt, als die gewöhnl. Destillation aus Kupfergefässen. Oleum Citri rectif. alb., Ol. Culilabani.

Oleum Foeniculi alb. genuin. e semin. alb. Hat die Eigenschaft, schon bei gewöhnl. Temper. zu krystallisiren und zeigt dabei eine, dem Anisölgeruch nahekommende Feinheit.

Oleum Humuli Lupuli. Bedarf der englischen Brauer für Export-Ale (bis 25 Pfd. Einer).

Oleum Myrospermi. (Zum 1. Male dargestellt und ausgestellt. Ein ganz besonders feines Parfüm; soeben erst frisch destillirt aus den mit ausgestellten Früchten, Sem. Myrospermi aus Südamerika).

Oleum Origani cretici. gen. Ia, ächt und aus wirkl. cret. Kraut in Gehe's Anstalt destillirt.

Oleum Patchuli, extrafein.

Olea pinguia:

Oleum Cacao pur. tabul. à $^1/_{10}$, $^1/_2$ und 1 Pfd.

Oleum Crotonis Tiglii, hell. Die Darstellung dess. findet in besonders grossem Maassstabe statt durch Expression (des ganz lichten) und durch Extraction des dunkleren Oeles. Der Debit besonders nach dem Süden von Frankreich.

Zum Schluss noch einige Worte über den Gesammteindruck der Gehe'schen Ausstellung. Der erste Eindruck derselben war ein imponirender; bei näherem Eingehen in die Einzelnheiten erwachte und wuchs das Gefühl des Respects für den, dieses Ganze leitenden Geist und es befestigte sich die Ueberzeugung, dass man sich hier in einer soliden deutschen Anstalt befinde, die durch eine Reihe von Jahren sich das Zutrauen in weiten Kreisen erworben habe durch Lieferung ächter, schöner und preiswürdiger Droguen und Präparate. Dieser Anstalt wünsche ich ein weiteres kräftiges Bestehen und Gedeihen unter ihrem Gründer und Leiter.

Jena, den 26. Novbr. 1871. *H. Ludwig.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Register

über die Bände 145, 146, 147 und 148 der zweiten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1871.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

Absynthii Extractum n. E. Mylius 147, 248.
Acacia nilotica, Aschenbestandtheile ihrer Samen, nach O. Popp 145, 140.
Aceton, ist wieder obsolet geworden 147, 91.
Acid. acet. dilut. 147, 91.
Acid. hydrochlorat. 147, 91.
Acid. phosphoric., Verunreinigungen dess. n. E. Heintz 146, 128.
Aconitin, krystallisirtes, n. Duquesnel 148, 56.
Adelaïder botan. Garten, nach Schomburgk 145, 280.
Aetherkali u. Aethernatron als Aetzmittel nach Richardson 146, 263.
Aetzkalk, Darstellung von kohlensäurefreiem 145, 278.
Agaricus oreades Bolt n. A. von Lösecke 147, 36.
Agaricus, riesenhafter, nach Welwitch 147, 171.
Ailanthus excelsa, Rinde nach Narajan-Dagé 147, 63.
Alkaloïde, Einwirkung d. Schwefelsäure auf dies. n. H. E. Armstrong 148, 256.
Alkaloïde, Electrolyse von Salzen ders. n. Bourgoin 148, 56.
Alkohol, Einwirkung von Jod u. Salpetersäure auf dens., n. L. Berlandt 145, 45.
Aloë und Aloïn, nach Tilden 146, 264.
Aloëextract, Ausbeute an n. E. Heintz 146, 127.
Aluminium-chlorid-hydrat, Antisepticum, nach John Gamee 146, 181.
Ambrosin, nach Sheppard 147, 277.
Ammoniak, Einwirk. auf Phosphor n. A. Comaille 146, 90.
Ammoniak in Magisterium Bismuthi, nach Biermann 146, 6.
Ammon. caustic. solut. puriss. n. Schering 146, 251.
Amygdalin, Vorkommen dess. in d. Kirschblättern u. in den Wicken (Samen von Vicia sativa) nach Ritthausen und Kreusler 147, 64.
Amyläther, salpetrigsaurer nach Guthrie 147, 169.
Anaesthetica, Typentheoretisches über die beiden neuesten, v. Fritz Elsner 145, 128.

Anilin u. Toluidin, ihre Verbindungen mit Jodmetallen, n. H. Vohl 148, 201.
Anilinfarben, Production u. Consumtion ders. 148, 76.
Anis, Verfälschung 147, 172.
Ansteckende Krankheiten, starkriechende Pflanzen als Schutz dagegen, n. Mantegazza 147, 172.
Anthoxantum odoratum L. (Ruchgras) 148, 176.
Antimon, Beiträge zur Kenntniss dess. v. B. Unger 147, 193; 148, 1.
Antimonchlorür, neue Darstellung dess. n. Rickher 148, 249.
Antimonmetall, Reinigungsmethoden des rohen 145, 278.
Antimonoxyd, arsenfrei darzustellen, n. Rieckher 148, 249.
Apparate, kleine für das Laboratorium, von E. Reichardt 145, 111.
Arachis hypogaea, ihre Fruchthülsen als Surrogat für Chocolade 147, 171.
Argemone mexicana, über die flüchtigen Säuren in dem fetten Oel ders., von O. Fröhlich 145, 57.
— — pharmacognost. Bemerk. über dies. v. F. A. Flückiger 145, 51.
Argemoneöl, mexikan. die fetten Säuren dess. n. A. Burgemeister 148, 24.
Aromatische Wässer, ihre Bereitung, n. E. Mylius 148, 218.
Arsengehalt von Lampenschirmen, n. R. Mirus 148, 238.
— rother Papiere u. Tapeten, nach Hallwachs und Vohl 148, 75.
Arsenikhaltiges Briefpapier, nach Bohle 148, 249.
Arsensäure, ihr Verhalten gegen Salzsäure, nach Mayrhofer 148, 245.
Artesische Brunnen 145, 273.
Artesischer Brunnen in St. Louis, d. tiefste d. Welt 145, 173.
Aschenbestandtheile der Samen von Acacia nilotica und Hibiscus esculentus in Aegypten, n. O. Popp 145, 140.
Aseptin, n. H. Hahn 146, 270.
Australien's Mineralschätze 145, 275.
Australiens nutzbare Bäume, n. C. Wilhelmi 148, 171.
Australische Blutegel 146, 278.

B.

Baryt, holzessigsaurer, Analyse dess. n. E. Luck 148, 51.
— salzsaurer, Verunreinigung mit unterschwefligsaur. Baryt n. Wittstein 147, 60.
— Vorkommen dess. in Silicaten, n. Wittstein 147, 59.
Bassia latifolia, vegetabil. Talgsamen, nach James Collins 147, 71.
Baumwollenfaser, n. M. Vetillart 146, 271.
Bäume, nutzbare, Australiens n. C. Wilhelmi 148, 171.
Benzin, Prüfung dess. nach Joseph Brandenberg 145, 176.
Benzoë 147, 92.
Benzoë schützt Fette gegen das Ranzigwerden 147, 277.
Betaïn, n. Scheibler 146, 248.
Bernsteinöl 147, 93.
Bibliothek, des Norddeutschen Apotheker-Vereins, Catalog ders. verfertigt v. H. Ludwig 147, 173.
Bienen, durch Hefe vergiftet n. R. Mirus 146, 176.
Bismuth. hydrico-nitric. 147, 91.
— subnitric., Ammoniak als Verunreinigung dess., n. Biermann 146, 6.
Bitterquelle, Hunyadi-Ianos in Ofen 148, 45.
Bleiglätte hält metall. Blei mechan. beigemengt, n. E. Heintz 146, 127.
Bleihaltige Pommade von Filliol u. Andoque Paris, n. A. Geheeb 148, 236.
Blume, eine unterirdische, nach Taylor 145, 281.
Blut u. Harn bei Leukaemie n. E. Reichardt 145, 142.
Blutegel aus Australien 146, 278.
— das Ansaugen ders. zu befördern 147, 79.
Blutlaugensalz, Lichtempfindlichkeit dess. nach Gmelin 146, 180.
Böhmische Braunkohle 145, 274.
Boldo, Folia 148, 274.

Botan. Garten in Adelaide, n. Schomburgk 145, 280.
Braunkohle, böhmische 145, 274.
Brod, Prüfung dess. auf Alaun n. Carter Moffat 148, 269.
Briefpapier, arsenikhaltiges nach Bohle 148, 249.
Brunnen, artesische 145, 273.
— d. tiefste d. Welt 145, 173.
Brunnenwässer, Entwickelung von Organismen in dens. nach Heisch 148, 167.
Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge, von A. Geheeb 145, 59.
— — aus d. Rhöngebirge, von A. Geheeb 146, 170.
Buttern u. Seifenbildung, n. Mège-Mouriès 146, 268.
Buttersäure und ihr Aether, Verunreinigungen ders. n. A. Burgemeister 148, 197.

C.

Cadmiumchlorid und ZnCl, mit Nicotin verbindbar, n. H. Vohl 146, 123.
Calomel-Dämpfe, ihre Dichtigkeit n. Debray 145, 174.
Campher, Camphoronsäure u. Oxycamphoronsäure n. J. Kachler 148, 252.
Canadol zum Ausziehen der Oelsamen, Apparat dazu (1 Taf. Abbildungen) 148, 36.
— Werth dess. als Lösungsmittel bei Oelsamenextractionen, n. H. Vohl 148, 43.
Canthariden, amerikan. 145, 186.
Carbolsäure u. Kreosot, Preisarbeiten über die Sorten ders.; Bericht v. H. Ludwig 145, 237.
Carbolschwefelsäure, nach Creuse 146, 263.
Carnin, eine neue Basis in der Fleischbrühe, von H. Weidel 148, 258.
Carno-Guano (La Plata Guano) 148, 58.
Catalog der Bibliothek des Norddeutschen Apotheker-Vereins, welche im chem. pharm. Institut zu Jena aufgestellt ist, gefert. von H. Ludwig 147, 173.
Cellulose u. Stärke, v. Flückiger 146, 7.
Circularpolarisation des Ricinusöles n. O. Popp 145, 233.
Chaquisaga insignis, nach James Collins 147, 71.
Chemie und Naturwissensch. überhaupt, wesentl. Betheiligung der Apotheker an d. Entwickelung ders. n. H. Ludwig 148, 97.
Chilisalpeter, Jodgewinnung aus dems. n. Lachmann 146, 262.
— — Jod aus dems. n. Thiercelin 145, 275.
Chinaalkaloïd, ein neues, n. D. Howard 148, 160.
Chinagras, n. M. Vetillart 146, 271.
Chinarinden, Anwendung d. Polarisation zur Werthbestimmung ders., n. O. Hesse 148, 27.
— Bestimm. d. Alkaloïdgehaltes ders. n. C. Schacht 147, 97.
Chinesischer Kitt 148, 77.
Chinin, Fällung aus saurer Lösung durch Jodkalium und Eisenchlorid 146, 121.
Chinium phenolosulfuricum n. Schering 146, 248.
Chlor in Mixturen mit Glycerin, gereinigtem Honig, Syrup. Althacae, S. simplex, Aqua destillata und Mucilago Gummi arabici, nach E. Mylius 148, 208.
Chloralhydrat 147, 91.
— gegen Seekrankheit 147, 169.
— u. Chloralalkoholat 147, 168.
— u. Alkoholat n. Versmann und Wood 148, 49.
Chlorcalcium als Entwässerungsmittel, n. Schering 146, 253.
Chlorimetrie, Unbrauchbarkeit d. schwefels. Eisenoxydul-Ammoniaks bei ders. nach Ernst Biltz 146, 97.
Chlornatrium-Würfel, Bildung ders. n. A. Buchner 147, 49.
Chloroform 147, 92,
— englisch., n. Schering 146, 253.
— innerliche Anwendung 147, 169.
Chromgrün, Analyse dess. n. E. Bohlig 145, 126.
Chrompicotit von Dun Mountain (Neuseeland), n. Th. Petersen 145, 77.

Chroms. Chromoxyd, v. O. Popp 146, 112.
Citronensäure, Vorkommen, n. Silvester 147, 268.
Coffeïn, n. Thompson 148, 162.
Colophonin u. dessen Hydrat n. Tichborne 148, 53.
Cöln, Rheinwasser, analys. v. H. Vohl 146, 199.
Conium maculatum, welcher Theil dess. ist am wirksamsten? 147, 72.
Coriaria ruscifolia (Tutupflanze) n. Skey 147, 171.
Crocus mit Kreide verfälscht, nach E. Heintz 146, 128.
Curcumin, kryst. nach Daube 148, 163.
Cyanhaltige Soda, nach E. Heintz 146, 128.
Cyclopia Vogelii zum Thee nach Church 146, 276.

D.

Dactylanthus Taylori, mit unterirdischer Blume 145, 281.
Desinfection, Beiträge zu ders. v. J. C. Blass 146, 142.
— u. Desodorification durch Kohle, von H. Vohl 145, 193.
— mittels schwefliger Säure 147, 80.
— zur Literatur über dies., H. Ludwig 146, 157.
Dextrin 147, 92, 247.
Dextrinum purissimum nach Schering 146, 249.
Diamanten, südafrikanische 148, 159.
Diatomeen, Bau und Natur ders. nach A. Weiss 148, 168.
Diatomeenlager, ein neues in Schlesien, nach Bleisch und Cohn 147, 62.
Dulcit, aus Milchzucker darzustellen, n. G. Bouchardat 148, 52.

E.

Ebur ust. nigr. pulv. 147, 92.
Eis, Pflanzensamen keimen darin, n. Uloth 148, 270.
Einfrieren von Salzlösungen nach Wittstein 147, 56.
Eisen, Kupfergehalt dess. nach Chr. Rump 145, 231.
— schwammförmiges, zur Reinigung des Wassers, n. G. Bischof jun. 145, 273.
Eisenoxyd, jodsaures nach Bell 148, 47.
Eisenoxydul, schwefels. d. Alkohol gefälltes n. G. H. Barkhausen 148, 197.
— Ammoniak, schwefels. unbrauchbar zur Chlorimetrie 146, 97.
Electrolyse von Salzen d. Alkaloïde n. Bourgoin 148, 56.
Elfenbein, vegetabilisches, zur Verfälschung des Knochenmehls, n. H. Weinhold 145, 79.
Erdinneres, Wärme, n. Eduard Hull 145, 272.
Estrich (Kalkestrich) Haltbarmachung dess. n. Hirschberg 148, 64.
Eucalyptusarten, gummiliefernde n. Bentham u. Ferd. Müller 148, 273.
Euchlorine, sogen. d. Dr. Meitzen in Cöln, nach H. Vohl ein Schwindel 148, 221.
Excremente ägyptischer Fledermäuse, analys. von O. Popp 146, 138.
Exidia Auricula Judae 147, 170.
Extracte, Ausbeute a. dens. n. F. Kostka 148, 219.
— über wässrig-weingeistige, von L. Enders 147, 245.
Extractum Absynthii n. E. Mylius 147, 248.
Extract. Digitalis, Bemerk. zu dems. v. H. Ludwig 147, 251.

F.

Farbe, des Wassers 145, 170.
Farbstoffe der Galle und des Harns, n. Max Jaffé 145, 148.
Färbeflechten, neue Fundorte derselben 147, 170.
— 148, 94.
Färbung der Rauchquarze u. sog. Rauchtopase, nach A. Forster 148, 47.
Faserpflanzen, verschiedene, n. Marcel Vetillart 146, 271.
Ferrum dialysatum, Ferr. reductum u. sesquichloratum crystallisatum flavum 147, 92.

Ferr. hydrogen. reductum n. Schering 146, 254.
Ferrum pulveratum, kupferfreies n. E. Heintz 146, 128.
— — durch Stib. sulfurat. nigr. verunrein. n. H. Ludwig 148, 35.
Ferr. sesquichlorat. solut. v. E. Heintz 147, 222.
Fette lassen sich durch Benzoë gegen das Ranzigwerden schützen nach Bolton 147, 277.
Flachsfaser, n. M. Vetillart 146. 271.
Fledermaus-Excremente analysirt v. O. Popp 146, 138.
Fleischextract von Liebig 147, 64.
Folia Boldo 148, 274.
Fulmaröl, von Fulmar glacialis (ein. Seevogel d. Familie d. Procellaricae) 146, 268.

G.

Galle, als Antidot, n. Higgins 146, 279.
— Harnstoff ist ein normaler und constanter Bestandth. ders. n. O. Popp 145, 234.
Gallen- und Harnpigmente, nach Max Jaffé 145, 148.
Gas, natürliches 148, 60.
Geheimmittelschwindel des Dr. Meitzen in Cöln, nach H. Vohl 148, 221.
Gehe'sche Ausstellung in Dresden 1871 148, 280.
Gerüche, Classification ders. n. H. Ludwig 147, 225.
Gifte organische, G. Dragendorff's Beiträge zur gerichtlichen Chemie einzelner ders. 146, 179; 147, 167.
Glycerin zum Anstossen der Pillen, n. E. Mylius 148, 214.
— conc. n. Schering 146, 255.
— Destill. dess. n. Bolus 147, 267.
— Gehaltsprüfung dess. durch das spec. Gewicht, nach A. Metz 148, 251.
— Geschichte, Bereitung, Prüf. und Anwendung, n. Blass 146, 221.
— löst Leim, n. Maisch 146, 137.
Guano von La Plata oder Carnoguano 148, 58.
Gummi arabicum, bassorinhaltiges n. F. Kostka 148, 219.
Gummiliefernde Eucalyptusarten, nach Bentham u. Ferd. Müller 148, 273.

H.

Haarmittel, genannt Tolma, analys. v. Arno Aé 146, 258.
Halle an d. Saale, Neuragoczy-Quelle, n. Steinbrück 145, 97.
Hanffaser nach M. Vetillart 146, 271.
Harn u. Blut bei Leukaemie n. E. Reichardt 145, 142.
— u. Gallen-Pigmente, nach Max Jaffé 145, 148.
— Uebergang v. Santonin in dens., n. W. Smith 147, 168.
Harnstoff, ein normaler u. constanter Bestandth. d. Galle, n. O. Popp 145, 234.
Hefe, n. Melsens 148, 79.
— Vergiftung von Bienen durch solche, n. R. Mirus 146, 176.
Hibiscus esculentus, Aschenbestandtheil d. Samen dess. nach O. Popp 145, 140.
Himbeersyrup, über, von H. Ludwig 146, 243.
Holzessigsaurer Baryt, Analyse dess. n. E. Luck 148, 51.
Honigklärung, n. A. Geheeb 148, 219.
Hunyadi-Janos-Bitterquelle in Ofen 148, 45.
Hydrargyro-Natrium chloratum n. J. Müller u. Schering 146, 250.
Hydrargyr oxyd. rubr. u. sulfurat. nigr., eisenhaltig n. E. Heintz 146, 127.
Hyoscyami Rad. Vergiftung durch dies. n. Höfer 147, 278.
Hyoscyamin, v. H. Höhn und E. Reichardt 147, 27.

I.

Ichtyocolla, indische und chinesische, nach Léon Soubeiran, Cleland u. Royle 146, 278.
Indigo, künstl. darzustellen 148, 57.

Inulin, Mittheilungen über dass. v. Dragendorff 148, 82.
Inuloïd, lösl. Modific. d. Inulins n. O. Popp 146, 40.
Ipecacuanha, indische Surrogate für dieselbe nach E. Cooke 148, 271.
Ipecacuanha striata, von Psychotria emetica Mutis 147, 71.

J.

Jenequen oder Sisalhanf 148, 274.
Jod, durch Jodcyan verunreinigt, n. Wittstein 147, 58.
— Einwirkung desselben auf Alkohol, bei Gegenwart von NO^5, n. L. Berlandt 145, 45.
Jodcyan, eine Verunreinigung des Jods n. Wittstein 147, 58.
Jodgewinnung aus Chilisalpeter nach Lachmann 146, 262.
— — nach Thiercelin 145, 275.
Jodkalium 147, 93.
Jodmetalle verbinden sich mit Anilin und Toluidin, n. H. Vohl 148, 201
Jodphosphonium, n. Schering 146, 250.
Jodsaures Eisenoxyd, n. Bell 148, 47.
Judasohr 147, 170.
Jutefaser, nach M. Vetillart 146, 271.

K.

Kadmiumsulfid zum Gelbfärben von Seifen, nach Schering 146, 252.
Kaffee, gerösteter, Methylammin aus demselben 148, 162.
— Wirkung dess. auf Jod 148, 162.
Kali tartaricum käufliches, hält Kali bicarbon. nach E. Heintz 146, 128.
Kalk, Unschädlichmachung desselb. im Ziegelthon, nach A. Hirschberg 146, 196.
Kalk-Estrich, Haltbarmachung dess. n. A. Hirschberg 148, 64.
Kalk- u. Luftmörtel, nach W. Wolters 148, 63.
Kamala, n. O. Facilides 146, 129.
Kartoffelbildung in Folge knolliger Anschwellung oberirdischer Stengelorgane, nach Arnó Aé 146, 259.
Kautschuk, künstl. n. Sonnenschein 148, 75.
Kirschblätter, enthalten Amygdalin nach Ritthausen und Kreusler 147, 64.
Kitt, chinesischer 148, 77.
Klammern zu Büretten, n. E. Reichardt 145, 112.
Knochenmehl, durch vegetabil. Elfenbein verfälscht, nach H. Weinhold 145, 79.
Kobaltultramarin, ein weiterer Beleg für die Entstehung der Körperfarbe 148, 147.
Kochsalzwürfel-Bildung n. A. Buchner 147, 49.
Kohle, Absorptionskraft ders. und ihre Verwendbarkeit als Desinfections-, resp. Desodorisationsmittel, von H. Vohl 145, 193.
Kohlens. Natron, cyanhaltiges, n. E. Heintz 146, 128.
Kohlensäure, Bemerkungen über dieselbe von Emil Pfeiffer 147, 224.
— ihre Reinigung durch Olivenöl n. E. Pfeiffer 147, 223.
Körperfarben, zur Theorie ders. n. W. Stein 148, 241.
Krappfarbstoffe, Erkennung u. Unterscheidung ders. für sich und in Geweben n. W. Stein 148, 73.
Kreide, weisse, v. H. Ludwig 146, 184.
Kreideschlamm vom Grunde des atlant. Oceans, nach Mahony 146, 183.
Kreosot u. Carbolsäure, Preisarbeiten über dieselbe; Bericht v. H. Ludwig 145, 237.
Kryptophansäure, die normale freie Säure des menschl. Harns, nach Thudichum 145, 79.
Kühlröhren bei Aether-Destillationen, n. E. Reichardt 145, 111.
Kümmelöl, Prüfung n. Flückiger 147, 277.
Kupfer und Messing auf nassem Wege zu verzinken, n. Böttger, 145, 168.

Kupfer, quantit. Bestimmung dess. nach Ulrici 146, 182.
Kupfergehalt des Eisens, nach Chr. Rump 145, 231.

L.

Lampenschirme arsenhaltige, n. R. Mirus 148, 238.
La Plata-Guano (Carno-Guano) 148, 58.
Latschenöl (Ol. Pini Pumilionis) 148, 276.
Leim, löslich in Glycerin nach Maisch 146, 137.
Leuchtgas, Nachweis von Schwefel in demselben, nach Wartha 148, 49.
Leukaemie, Blut und Harn bei ders., n. E. Reichardt 145, 142.
Lichtempfindlichkeit des rothen Blutlaugensalzes n. Gmelin 146, 180.
Lignaloë, mexikanische, n. Collins 147, 72.
Lilium Martagon eine Monstrosität ders. (erläutert durch Abbildung); v. A. Geheeb 148, 240.
Liquor Ammonii caustic. pur. n. Schering 146, 251.
Lithargyrum, enthält metall. Blei beigemengt, nach E. Heintz 146, 127.
Luft- u. Kalkmörtel, nach W. Wolters 148, 63.
Lupinensamen, die Säuren ders. n. Ritthausen 147, 267.

M.

Maasanalyse, Beiträge zu ders. v. E. Bohlig 145, 113.
Magnesia mit Zucker bei Vergiftungen n. Carles 148, 81.
Magnetismus, thierischer n. H. Böhnke-Reich 145, 154.
Manna, künstl. Darst. ders. nach Hirsch 147, 266.
Mehlbestandtheile, stickstoffhaltige, ihre Veränderung beim Aufbewahren d. Mehls, nach Poleck 147, 63.
Mehlprüfung, v. H. Ludwig (Weizenmehl) 147, 1.
(Roggenmehl) 147, 106.
Mehluntersuchung, von W. Danckwortt 145, 47.
Meitzen, Dr. in Cöln, sog. Euchlorine, ein Schwindel, n. H. Vohl 148, 221.
Messing u. Kupfer auf nassem Wege zu verzinken, nach Böttger 145, 168.
Methylammin aus geröstetem Kaffee 148, 162.
Milchprüfung 148, 58.
Milchzucker in Dulcit überführbar. n. Bouchardat 148, 52.
— nachzuweisen nach Campani 148, 51.
Mineralien a. Australien 145, 275.
Mohnanbau zur Opiumgewinnung, v. Sorauer 147, 73.
Molybdänsäure, Wiedergewinnung ders. nach R. Fresenius 148, 48.
Moosflora des Rhöngebirges, Berichtigung v. A. Geheeb 146, 89.
Morphin, Bestimm. im Opium n. Th. Schlosser 146, 265.
— essigs., Zersetzung seiner wässrigen Lösung n. Maisch 146, 118.
— im Opium zu bestimm. n. Maisch u. Procter 148, 53.
Morphingehalt des Opium zu ermitteln, n. W. Stein 148, 150.
Moschus artificialis (aus Ol. Succin. u. Salpetersäure) 147, 93.
Mutterkorn, Aufbewahr. dess., n. A. Hirschberg 146, 88.
Mutterkorn im Roggenmehle nachzuweisen, n. Böttcher 148, 269.

N.

Nag-Kassar, Blüthenstände von Mesua ferrea L. u. Calysaccion longifolium Wight 147, 71.
Natr. aethylosulfuricum, nach Schering 146, 251.
Natron, kohlens., cyanhaltig n. E. Heintz 146, 128.
Natronsalpeter, Gewinnung, n. Thiercelin 148, 60.
— roher, n. R. Wagner 145, 277.
Natrum sulfovinicum, nach Th. Diez 145, 175.
Natürliches Gas 148, 60.

Naturwissenschaften, nam. Chemie, wesentl. Betheiligung der Apotheker an der Entwickelung derselben; n. H. Ludwig 148, 97.
Neuragoczy-Quellen b. Halle a. d. Saale, nach Steinbrück 145, 97.
Neuseeländ. Flachs n. M. Vetillart 146, 271.
Nickel, dess. Verwendung 145, 168.
Nicotin, neue Verbind. dess. mit ZnCl und CdCl, nach H. Vohl 146, 123.
Niinfett v. Yucatan, n. A. Schott 145, 177.
Nilwasser, O. Popp 145, 224.
Nitrobenzol-Vergiftung, mitgetheilt v. Arno Aé 146, 256.

O.

Oele, ätherische 147, 93.
— fette, zu reinigen, nach Keyer 147, 82.
Oelfarben-Bereitung n. Hugolin 148, 74.
Oelsamen, Apparat zum Ausziehen ders. mit Canadol, m. 1 Taf. Abbildungen 148, 36.
— Werthbestimmung ders. nach H. Vohl 147, 268, 272.
Ofener Hunyadi-János Bitterquelle 148, 45.
Ol. menth. pip. 147, 93.
Oleum Pini Pumilionis (Latschenöl) 148, 276.
— Sinapis aether. 147, 93.
— Succini rectific. 147, 93.
— Thymi äth. 147, 93.
Opium durch Steine verunreinigt n. E. Heintz 147, 222.
— Morphingehalt dess. z. bestimmen, n. Maisch und Procter 148, 53.
— Prüf. auf seinen Morphingehalt n. W. Stein 148, 150.
Opiumalkaloïde, n. O. Hesse 148, 29.
— zur Geschichte ders. v. Bright 148, 54.
Opium-Gewinnung, Anbau von Mohn zum Zweck ders. nach Sorauer 147, 73.
Opodeldoc, von H. Ludwig 146, 233.
Organismen, Entwickelung solcher in Brunnenwässern, nach Heisch 148, 167.
Organ. Substanzen im Trinkwasser zu bestimmen n. Wittstein 147, 54.
Oxycamphoronsäure nach J. Kachler 148, 252.
Oxy-Hydrogengas-Company in New-York, nach H. Vogel 146, 260.

P.

Palmete, von Prionium Palmita E. M. 147, 71.
Pankreatin u. Pepsin 147, 80.
Papiere u. Tapeten, Arsengehalt rother, n. Vohl u. Hallwachs 148, 75.
Parotis, Absonderung derselben beim Maulesel, n. Zürn 147, 74.
Pepsin, v. E. Heintz 146, 130.
— u. Pankreatin 147, 80.
Pergament, vegetabilisches anzufertigen, n. Campbell 148, 75.
Persea gratissima, nach Th. Peckoldt 146, 114.
Pfefferminzöl 147, 80, 93.
— Prüfung nach Flückiger 147, 277.
Pfeilgifte, n. M. Löhr 147, 40.
Pflanze, wann stirbt die durch Frost getroffene Pflanze? n. Göppert 148, 78.
Pflanzensamen, ihre Keimung im Eise n. Uloth 148, 270.
Phenolschwefelsäure n. Creuse 146, 263.
Phormium tenax, ihre Faser (neuseeländ. Flachs) n. M. Vetillart 146, 271.
Phosphor, Einwirk. v. H^3N auf Phosphor 146, 90.
— zur Nachweisung dess.; von L. Enders (mit Abbildung) 147, 263.
— vertheilter, nach E. Mylius 148, 216.
Photographische Anwendung einer Auflösung von Seide in Salzsäure 148, 76.
Phytochemische Substitution, nach Rud. Strohecker 145, 131.

Plantago ispaghula Roxb. 145, 183.
Polarisation zur Werthbestimmung der Chinarinden, nach O. Hesse 148, 27.
Polarisationsapparat, n. E. Reichardt 145, 112,
Pommade, bleihaltige von Filliol u. Andoque Paris, n. A. Geheeb 148, 236.
Proteïnstoffe, von Hlasiwetz und Habermann 148, 261.
Pseudaconitin, nach Groves 147, 68.
Psychotria emetica, gestreifte Ipecacuanha, nach James Collins 147, 171.

Q.

Quassiae lignum 147, 93.
Quecksilberchlorid-Chlornatrium von J. Müller 147, 218.
Quecksilber-Wasserstoff, n. Löw 146, 91.
Quercus Robur u. Q. pedunculata, neues Unterscheidungsmerkmal für beide n. Geyer 147, 69.
Quittensaft, Krystalle daraus, n. von Ankum 146, 182.

R.

Ranzigwerden der Fette ist durch Benzoë zu verhindern, nach Bolton 147, 277.
Rauchquarze u. sog. Rauchtopase, Färbung ders. nach A. Forster 148, 47.
Regenmenge in Theilen von Vorderindien 145, 272.
Reseda odorata, die Wurzel ders. enthält Rhodanallyl n. A. Hirschberg und A. Vollrath 148, 156.
Rhabarbertinctur, wässrige nach H. Ludwig 145, 1.
Rheinwasser bei Cöln, analys. v. H. Vohl 146, 199.
Rhodanallyl in Rad. Resedae odoratae, n. A. Vollrath u. A. Hirschberg 148, 156.
Rhodanverbindung im Speichel 148, 59.
Rhöngebirge, bryologische Notizen aus dems. von A. Geheeb 145, 59; 146, 170.
Ricinin, n. Tuson 148, 163.
Ricinusöl, Circularpolarisation dess. n. O. Popp 145, 233.
Rieselwasser, Kennzeichen der Güte dess. 145, 172.
Roggenmehl auf Mutterkorn zu prüfen, nach Böttger 148, 269.
Rosmarinblätter, Verfälschung ders. n. Radius 147, 70.
Ruchgras (Anthoxantum odoratum) 148, 176.

S.

Safran, mit Kreide verfälscht, n. E. Heintz 146, 128.
— Verfälschung, n. Hanbury 147, 171.
Salatkräuter in England 147, 172.
Salpetersäure nachzuweisen n. E. Reichardt 145, 108.
— im Trinkwasser zu bestimmen, n. Wittstein 147, 54.
Salpetersäurebestimmung nach Schlösing, v. E. Reichardt 145, 102.
Salzbohrung bei Speerenberg 145, 174.
Salze, ihre Einwirkung auf Weingeist, n. K. Kraut 148, 20.
Salzlösungen, Einfrieren ders. n. Wittstein 147, 56.
Salzsäuredämpfe nachtheil. Wirkung auf die Vegetation, nach G. Christel 147, 252.
Samen keimen auch im Eise nach Uloth 148, 270.
Santonin, Uebergang dess. in d. Harn, nach Walther Smith 147, 168.
Santons. Natron, als Wurmmittel nach Harley 147, 80.
Sauerstoffgas, reines zu Inhalationen, nach Eliot 147, 265.
Säure, Nachweis freier Säure in d. schwefels. Thonerde u. a. im normalen Zustande sauer reagirenden Salzen, n. W. Stein 148, 66.
Säuredämpfe (namentl. die Wirkung der Salzsäure) auf die Vegetation n. G. Christel 147, 252.
Schwämme, essbare, nach Bull 145, 184.
Schwefel, Aussaigern dess. aus sein. Bergart, n Gritti 145, 276,

Schwefel, Nachweisung dess. im Leuchtgas, n. Wartha 148, 49.
Schwefelantimon, Verunreinigung des rohen, nach R. Mirus 146, 4.
Schwefelbestimmung im Ultramarin, n. W. Stein 148, 245.
Schwefelblumen, ihre Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff, nach W. Schenk 145. 277.
Schwefelcyanallyl in der Wurzel von Reseda odorata n. A. Vollrath 148, 156.
Schwefelkohlenstoff, Zersetzbarkeit dess. in der Hitze, n. W. Stein 148, 70.
Schwefelcadmium, dessen Verwendung zum Färben von Seifen, n. Schering 146, 252.
Schwefelsäure, BaO, Cl, Br u. Jod maasanalyt. zu bestimmen, n. E. Bohlig 145, 113.
Schweflige Säure zur Desinfection 147, 80.
— — wässrige, nah Löw 147, 265.
Schweineschmalz, Verfälschung dess. 148, 276.
Scilla Fraseri 147, 69.
Seide, Auflösung ders. in Salzsäure in der Photographie anwendbar 148, 76.
Seifen, Erkennung freien Alkalis in dens. u. in ander. alkalisch reagirenden Salzen, nach W. Stein 148, 69.
Seifenbildung u. Buttern, n. Mège-Mouries 146, 268.
Senegae Radix, Verfälschung ders. n. Sandahl 147, 70.
Senecio vernalis, ein neues Unkraut 148, 169.
Senföl, äth. 147, 93.
— pract. Betracht. v. F. A. Flückiger 146, 214.
Silberrückstände, Einschmelzen ders. nach Elsner 148, 48.
Silicate, Barytgehalt vieler ders. n. Wittstein 147, 59.
Sisalhanf oder Jenequen 148, 274.
Soda, cyanhaltige n. E. Heintz 146, 128.
Speerenberg, Bohrung auf Salz 145, 174.
Speichel, Nachweisung einer Rhodanverbindung in dems. 148, 59.
Stärkemehl u. Cellulose, n. Flückiger 146, 7.
Starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen ansteckende Krankheiten, n. Mantegazza 147, 172.
Steine, künstl. nach Ransome 147, 81.
Steinkohlen in Brasilien, n. R. v. Brause 145, 275.
Steinkohlenausbeute Grossbritanniens 145, 274.
Steinsalzwürfel, Bildung ders. n. A. Buchner 147, 49.
Stibium sulfurat. nigr. als Verunreinigung des Ferrum pulveratum n. H. Ludwig 148, 35.
Strychnin, nach E. Heintz 146, 126.
Substitution, phytochemische n. Rud. Strohecker 145, 131.
Synanthrose, ein süsses Kohlehydrat in d. Synanthereen 146, 31.

T.

Tabak u. Tabaksrauch von H. Vohl u. H. Eulenberg 147, 130.
Talcum pulveratum als Streupulver für Pillen n. E. Mylius 148, 215.
Talgsamen vegetabilische von Bassia latifolia, n. James Collins 147, 71.
Tapeten, rothe, Arsengehalt ders. n. Hallwachs u. H. Vohl 148, 75.
Thallium aufzubewahren n. Böttger 145, 169.
Thierischer Magnetismus n. H. Böhnke-Reich 145, 154.
Thiosinammin (aus äth. Senföl u. Ammoniak) 147, 93.
Thon, Unschädlichmachung d. Kalks im Ziegelthon, nach A. Hirschberg 146, 196.
Thymianöl 147, 93.
Tilfairia pedata Hook., ihre Samen sind ölreich 147, 71.
Tinct. Rhei aquosa, nach L. Enders 147, 246.
— — nach H. Ludwig 145, 1.

Tinctura Rhei aquosa, Vorschrift zu einer haltbaren, nach Ed. Fischer 148, 158.
Tinten-Gallen von Natal sind die Früchte der Euphorbiacee Excoecaria reticulata Müller 147, 71.
Tolma, ein Haarmittel, analys. von Arno Aé 146, 258.
Toluidin u. Anilin, ihre Verbindung mit Jodmetallen, n. H. Vohl 148, 201.
Traubenzucker nachzuweisen nach Campani 148, 51.
Trinkwasser, organ. Substanz u. NO^5 desselb. zu bestimmen nach Wittstein 147, 54,
Trona, ägypt., v. O. Popp 145, 228.
Tutupflanze, Coriaria ruscifolia, n. Skey 147, 171.
Typentheoretisches über die beiden neuesten Anaesthetica; von Fritz Elsner 145, 128.

U.

Übermangans. Kali, ein Mittel, um Alkohol von riechenden Stoffen zu befreien 148, 250.
Ultramarin, Constitution dess. n. W. Stein 148, 133.
Ultramarinbildung, vermeintl. Unfähigkeit des Kalis hierzu 148, 144.
Ultramarin, Schwefelbestimmung, n. W. Stein 148, 245.
Unkräuter unter dem Getreide in Belgien 145, 180.

V.

Vegetabilisches Pergament anzufertigen, nach Campbell 148, 75.
Verbände mit Wasserglas 148, 77.
Verfälschung d. Schweineschmalzes 148, 276.
Vergiftung v. Bienen durch Hefe, n. R. Mirus 146, 176.
— durch Nitrobenzol, mitgetheilt v. Arno Aé 146, 256.
— durch Rad. Hyoscyami, n. Höfer 147, 278.
Vergiftungen, Zucker mit Magnesia bei denselben anzuempfehlen, n. Carles 148, 81.
Verzinken von Kupfer u. Messing auf nassem Wege nach Böttger 145, 168.

W.

Wachsfirniss 147, 82.
Walkerde, als Klärmittel, nach Jos. Philipps 146, 193.
Wärme, im Erdinnern, n. Edward Hull 145, 272.
Wasser, die Farbe dess. 145, 170.
Wasserglas als Verbandmittel 148, 77.
Wässer, aromatische, Bereitung ders. nach E. Mylius 148, 218.
Wasser der Neuragoczy-Quellen bei Halle a/S., nach Steinbrück 145, 97.
Wasserglas-Reactionen von Flückiger u. von W. Heintz 195, 1.
Wasserreinigung d. schwammförmiges Eisen nach G. Bischof jun. 145, 273.
Wasserstoffgas, n. Maréchal u. Tessié du Motay 147, 265.
Weinbeerkerne zur Verfälschung d. Chokolade 147, 73.
Weingeist, Einwirkung von Salzen auf dens. nach K. Kraut 148, 20.
Weinrebe, Ursprung und Anbau ders. nach Thudichum, mitgetheilt v. M. Löhr 146, 158.
Wermuthextract, n. E. Mylius 147, 248.

X.

Xylonit 147, 81.

Z.

Ziegelthon, Unschädlichmachung des Kalks in dems. n. A. Hirschberg 146, 196.
Zinkchlorid u. CdCl mit Nicotin verbindbar, nach H. Vohl 146, 123.
Zinkgewinnung auf nassem Wege 145, 169.
Zinnblöcke, ihr Zerfallen in St. Petersburg, n. Fritzsche 145, 174.

Zucker, eisenhaltiger n. E. Pfeiffer 147, 225.
Zucker mit Magnesia bei Vergiftungen, nach Carles 148, 81.
Zucker, Verbindungen dess. mit Salzen, nach Gill 147, 266.
Zuckernachweisung n. Campani 148, 51.
Zuckerrohr-Krankh. 145, 280.

II. Literatur und Kritik.

Andrae, C. J. Verhandl. des naturhistorischen Vereins d. preuss. Rheinlande u. Westphalen; angez. v. Dr. Löhr 145, 81.
Büchner, jetzt A. von Lösecke u. Bösemann, plastische Nachbildung essbarer und giftiger Pilze 147, 94.
A. Burgemeister's Preisschrift über das Glycerin, angez. von H. Ludwig 148, 94.
Chem. Centralblatt, durchgreifende Aenderung in äusserer Form, nach Inhalt und Art d. Bearbeit. 146, 192.
Dragendorff, Materialien zu einer Monographie d. Inulins, angezeigt v. H. Ludwig 148, 82.
Gmelin, L., Handbuch der organischen Chemie I—III. IV und V. Bd. 4. Aufl., angezeigt von H. Ludwig 145, 188.
Henkel, allgem. Waarenkunde, 1. u. 2. Liefr. Krit. v. E. Hallier 146, 191.
— Elemente d. Pharmacie. 2. Thl. allgem. und medic. Botanik, Krit. v. E. Hallier 146, 283.
— Waarenlexicon angez. v. E. Hallier 147, 87.
A. W. Hofmann, zur Erinnerung an Gustav Magnus; angezeigt v. H. Ludwig 147, 83.
Jäger, die Elemente der Pharmacie. III. Theil Zoologie; angez. v. E. Hallier 147, 90.
Joseph Philipps, der Sauerstoff, Benutzung dess. zu Beleuchtungszwecken; angez. v. H. Ludwig 147, 279.
Schneider, F. C. und A. Vogl Commentar zur österreichischen Pharmacopöe; I. Bd. Pharmacognostischer Theil angez. v. E. Hallier 145, 282.
II. Bd. Chem. u. pharmac. Präparate angez. von H. Ludwig 146, 92.
III. Bd. Text der neuen Pharmacopöe in deutscher Uebersetzung, m. Bemerkungen; angez. v. H. Ludwig 146, 186.
Schwammkunde, von Büchner, A. v. Löseke u. F. A. Bösemann 147, 94.
Seubert, M., Lehrbuch d. gesammten Pflanzenkunde. 5. Aufl., Krit. v. E. Hallier 146, 190.
Städel, die Elemente der Pharmacie. I. Theil Chemie, Physik, Mineralogie; Krit. v. H. Ludwig 146, 281.
Utile cum dulci Heft 9, angez. v. E. Hallier 147, 89.
Verhandlungen des naturhistor. Vereins d. preuss. Rheinprovinz u. Westphalen, 1870; angez. von M. Löhr 148, 177.

III. Autorenregister.

A.

Arno Aé, Kartoffelbildung in Folge knolliger Anschwellung oberirdischer Stengelorgane 146, 259.
— — Nitrobenzolvergiftung 146, 256.
Ankum, C. H. von, Krystalle in Succus Cydoniorum 146, 182.
Armstrong, H. E., Einwirkung d. SO^3 auf die Alkaloïde 148, 256.

B.

Barkhausen, G. H., durch Alkohol gefälltes schwefelsaur. Eisenoxydul 148, 197.
Bell, jodsaures Eisenoxyd 148, 47.
Bentham u. Ferd. Müller, Gummiliefernde Eucalyptusarten 148, 273.
Berlandt, L., Einwirkung des Jods auf Alkohol, bei Gegenwart der Salpetersäure 145, 45.
Biermann, Ammoniak in Magisterium Bismuthi 146, 6.
Biltz, Ernst, Unbrauchbarkeit d. schwefels. Eisenoxydul-Ammoniaks zur Chlorimetrie 146, 97.
Bischof, jun., Wasserreinigung durch schwammförmiges Eisen 145, 273.
Blass, J. C., Beiträge zur Desinfection 146, 142.
— Glycerin, Geschichte, Bereitung, Prüfung u. Anwendung 146, 221.
Bleisch u. Cohn, ein neues Diatomeenlager in Schlesien 147, 62.
Böhnke-Reich, Heinrich, der thierische Magnetismus 145, 154.
Böttger, Roggenmehl auf Gehalt an Mutterkorn zu prüfen 148, 269.
— Verzinken von Kupfer u. Messing auf nassem Wege 145, 168.
— vortheilhafte Aufbewahrungsweise des Thallium 145, 169.
Bohle, arsenikhaltiges Briefpapier 148, 249.
Bohlig, E., Analyse der Chromgrüne 145, 113.
— Maasanalyse, besonders über eine neue einheitl. Methode d. Bestimm. d. SO^3, d. BaO, Cl, Br u. J. 145, 113.
Bolton, Benzoë zum Schutz der Fette gegen das Ranzigwerden 147, 277.
Bolus, Destill. d Glycerins 147, 267.
Bouchardat, künst. Darstellung des Dulcits aus Milchzucker 148, 51.
Bourgoïn, Electrolyse von Salzen d. Alkaloïde 148, 56.
Brandenberg, Joseph, Prüfung des Benzins 145, 176.
Brauel, Alex., über Carbolsäure u. Kreosot 145, 237.
Bright, zur Geschichte der Opiumalkaloïde 148, 54.
Brückner, Curt, über Kreosot u. Carbolsäure 145, 262.
Buchner, A. Bildung von Steinsalzwürfeln 147, 49.
Bull, essbare Schwämme 145, 184.
Burgemeister, A., die fetten Säuren des mexikanischen Argemoneöles 148, 24.
Burgemeister, A., Verunreinigungen des käufl. Buttersäureäthers u. d. Buttersäure 148, 197.

C.

Campani, Nachweisung des Trauben- und Milchzuckers 148, 51.
Campbell, Anfertigung des vegetabilischen Pergamentes 148, 75.
Carles, Magnesia in Verbindung mit Zucker bei Vergiftungen 148, 81.
Christel, G., Einwirkung von Säuredämpfen, insbesondere der Salzsäure, auf die Vegetation 147, 252.
Church, Cyclopia Vogelii, ihre Blätter zum Theeaufguss 146, 276.
Cleland, über Ichthyocolla 146, 278.
Cohn und Bleisch, ein neues Diatomeenlager in Schlesien 147, 62.
Collins, die mexicanische Lignaloë 147, 72.
— einige neue oder wenig bekannte vegetabilische Producte 147, 71.
Comaille, A., Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor 146, 90.

Cooke, E., ostind. Surrogate für Rad. Ipecacuanhae 148, 271.
Creuse, über Phenolschwefelsäure (Carbolschwefelsäure) 146, 263.

D.

Danckwortt, W., Mehluntersuchung 145, 47.
Daube, krystallisirtes Curcumin 148, 163.
Debray, Dichte der Calomel-Dämpfe 145, 174.
Diez, Th., ätherschwefelsaures Natron 145, 175.
Dragendorff's Beiträge z. gerichtl. Chemie einzelner organ. Gifte 146, 179; 147, 167.
— über das Inulin 148, 82.
Duquesnel, krystall. Aconitin 148, 56.

E.

Elsner, Einschmelzen von Silberrückständen 148, 48.
— Fritz, Typentheoretisches über die beiden neuesten Anaesthetica 145, 128.
Eliot, reines Sauerstoffgas zu Inhalationen 147, 265.
Enders, Levin, über Dextrin 147, 247.
— — zur Nachweisung des Phosphors 147, 263.
— — über Tinct. Rhei aquosa 147, 246.
— — über wässrig-weing. Extracte 147, 245.
Eulenberg, H. und H. Vohl, über Tabak und Tabakrauch 147, 130.

F.

Facilides, O., über Kamala 146, 129.
Fischer, Ed., Vorschrift zu einer haltbaren Tinctura Rhei aquosa 148, 158.
Flückiger, F. A., pharmacognost. Bemerk. über das fette Oel von Argemone mexicana 145, 51.
— — Prüf. ätherr. Oele, namentl. d. Pfefferminz- u. Kümmelöls 147, 277.
Flückiger, F. A., über das Senföl 146, 214.
— — Stärke u. Cellulose 146, 7.
— — Tafel Abbild. zu der Abhandl. über Cellulose und Stärkemehl 146, zu 192.
— — Wasserglasreactionen 146, 1.
Forster, A., Färbung der Rauchquarze und Rauchtopase 148, 47.
Fresenius, R., Wiedergewinnung der Molybdänsäure 148, 48.
Fritzsche, das Zerfallen der Bankazinnblöcke in St. Petersburg 145, 174.
Frölich, O., flüchtige Säuren im fetten Oele v. Argemone mexicana 145, 57.

G.

Gamee, John, Aluminiumchlorid-Hydrat als Antisepticum 146, 181.
Geelong bestätigt Neumann's Beobachtungen über die Blutarten 147, 79.
Geheeb, A., Berichtigung im Betreff der Moosflora des Rhöngebirges 146, 89.
— — eine bleihaltige Pommade 148, 236.
— — bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge 145, 59.
— — desgl. 146, 170.
— — zur Klärung des Honigs 148, 219.
— — eine Monstrosität an Lilium Martagon (mit Abbild.) 148, 240.
Gill, Verbindungen von Zucker mit Salzen 147, 266.
Gmelin, über die Lichtempfindlichkeit des rothen Blutlaugensalzes 146, 180.
Göppert, wann stirbt die durch Frost getroffene Pflanze? 148, 78.
Griese, Julius, über Kreosot u. Carbolsäure 145, 266.
Gritti, Aussaigern des Schwefels aus seiner Bergart 145, 276.
Groves Pseudaconitin 147, 68.
Geyer, neues botan. Unterscheidungszeichen zwischen Quercus Robur u. Q. pedunculata 147, 69.
Gruner, A., Pharmacognostische Sammlungen 147, 280.

Guthrie, salpetrigsaurer Amyläther 147, 169.

H.

Hahn, H., Aseptin 146, 270.
Hallier, E., Anzeige des 1. Bd. d. Commentars zur österreich. Pharmacopöe, bearb. v. Dr. A. Vogl 145, 282.
— — Anzeige d. III. Theils der Elemente d. Pharmacie, Zoologie, bearb. v. Dr. Jäger 147, 90.
— — Anzeige von Utile cum dulci Heft IX 147, 89.
— — Krit. v. Henkel's allgemeiner Waarenkunde 146. 191.
— — von Henkel's Waarenlexikon 147, 87, 88.
— — Kritik von Henkel's Elem. d. Pharm. Thl. II. Allgem. medic. Botanik 146, 283.
— — Kritik von M. Seubert's Lehrbuch d. ges. Pflanzenkunde 146, 190.
Hallwachs u. H. Vohl, Arsengehalt rother Papiere und Tapeten 148, 75.
Hanbury, Verfälschung des Safrans 147, 171.
Heintz, E., über Aloëextract, Lithargyrum, Hydrarg. sulfurat. nigr. u. oxydat. rubr., Kali tartar., Verfälschung von Crocus, über Ferr. pulv., Acid. phosphor. u. cyanhalt. Soda 146, 127.
— — Ferr. sesquichlorat. solut. 147, 222.
— — über Pepsin 146, 130.
— — über Strychnin 146, 126.
— W., über Wasserglasreactionen von Flückiger 146, 1.
Heisch, Entwickelung von Organismen in Brunnenwässern 148, 167.
Hesse, O., Anwend. d. Polarisation zur Werthbestimmung der Chinarinden 148, 27.
— — Chem. Studien über die Alkaloïde d. Opium 148, 29.
Higgins, Galle als Antidot 146, 277.
Hirsch, künstl. Darstellung von Manna 147, 266.
Hirschberg, A., Aufbewahr. des Mutterkorns 146, 88.
Hirschberg, A., Unschädlichmach. d. Kalks im Ziegelthon 146, 196.
Hlasiwetz, H., und J. Habermann, über die Proteïnstoffe 148, 261.
Höfer, Vergiftung durch Rad. Hyoscyami 147, 278.
Höhn, H., und E. Reichardt, über Hyoscyamin 147, 27.
Howard, D., ein neues Chinaalkaloïd 148, 160.
Hugolin, Bereitung von Oelfarben 148, 74.
Hull, Edward, Wärme im Innern d. Erde 145, 272.

J.

Jaffé, Max, Beitrag z. Kenntniss der Gallen- und Harnpigmente 145, 148.
Jungkann, O., Gewinn. d. Zinks auf nassem Wege 145, 169.

K.

Kachler, J., salpetersaur. Campher Camphoronsäure und Oxycamphoronsäure 148, 252.
Keyer, fette Oele zu reinigen 147, 82.
Kostka, Ausbeute an Extracten 148, 217.
— F., Verunreinigung von Gummi arabicum 148, 219.
Kraut, Einwirkung v. Salzen auf Weingeist 148, 20.
Kreusler u. Ritthausen, Vorkommen von Amygdalin in den Kirschblättern u. d. Samen von Vicia sativa (den Wicken) 147, 64.

L.

Lachmann, Jodgewinnung aus Chilisalpeter 146, 262.
Lenz, W., über Kreosot und Carbolsäure 146, 61.
Liebig, Erklärung über den Missbrauch, der mit seinem Namen von Fabrikanten diätet. Mittel etc. z. B. von J. P. Liebe in Dresden getrieben wird 146, 96.
— Fleischextract 147, 64.

Löhr, M., Anzeige der Verhandl. d. nat.-hist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens 145, 81.
— —, Anzeige d. Verhandl. des naturwiss. Vereins d. preuss. Rheinprovinz u. Westphalens 148, 177.
— — über die Pfeilgifte 147, 40.
— — über Ursprung u. Anbau der Weinrebe, nach Thudichum 146, 158.
Lösecke, A. von, über Agaricus oreades Bolt. 147, 36.
Löw, Quecksilber-Wasserstoff 146, 91.
— wässrige schweflige Säure 147, 265.
Luck, E., Analyse d. holzessigs. Baryts 148, 51.
Ludwig, H., Anzeige von A. Burgemeisters Preisschrift über d. Glycerin 148, 94.
— — Anzeige von L. Gmelin's Handb. d. organ. Chemie I—V. Bd. 4. Aufl. 145, 188.
— — Anzeige v. Jos. Philipp's Schrift. über die Anwendung des Sauerstoffs zu Beleuchtungszweck. 147, 279.
— — Anzeige von Schneider's und Vogel's Commentar zur österreich. Pharm. III. Bd. Text derselben 146, 186.
— — Anzeige von A. W. Hofmann's Vortrage zur Erinnerung an Gustav Magnus 147, 83.
— — Bemerk. über Extr. Digitalis 147, 251.
— — Bericht über die eingegangenen Arbeiten der Lehrlinge zur Beantwortung der für 1869—1870 gestellt. Preisfragen in Betreff d. Sorten von Kreosot und Carbolsäure 145, 237; 146, 46.
— — Catalog der Bibliothek d. Norddeutschen Apotheker-Vereins, welche im chem. pharm. Institute zu Jena aufgestellt ist 147, 173.
— — Classification der Gerüche 147, 225.
— — Haben die Apotheker an der Entwickelung der Naturwissenschaften, namentl. der Chemie sich wesentlich betheiligt? 148, 97.
Ludwig, H., über Himbeersyrup 146, 243.
— — Kritik von W. Städel's Element. d. Pharmacie. Thl. I. Chemie, Physik und Mineralogie 146, 281.
— — Literatur über Desinfection 146, 157.
— — Mittheilungen aus Dragendorff's Material zu einer Monographie des Inulins 148, 82.
— — Mehlprüf. (Weizenmehl) 147, 1.
— — Mehlprüfung (Roggenmehl) 147, 106.
— — über Opodeldoc 146, 233.
— — über Tinctura Rhei aquosa 145, 1.
— — Verunreinigung des Ferr. pulv. mit Stibium sulfurat. nigr. 148, 35.
— — über die weisse Schreibkreide 146, 184.

M.

Mahony, Zusammensetzung des Kreideschlamms vom Grunde des atlant. Meeres 146, 183.
Maisch, John M., Auflöslichkeit des Leims im Glycerin 146, 137.
— — Fällung von Chinin aus sauren Lösungen durch Jodkalium u. Eisenchlorid 146, 121.
— — Zersetz. d. essigs. Morphins in wässr. Lösung 146, 118.
Maisch u. Procter, Bestimm. d. Morphins im Opium 148, 53.
Mantegazza, starkriechende Pflanzen als Schutz gegen ansteckende Krankheiten 147, 172.
Maréchal u. Tessié du Motay Wasserstoffgas 147, 265.
Mayrhofer, Verhalten der $As O^5$ gegen HCl 148, 245.
Mège-Mouriès, Seifenbildung u. Buttern 146, 268.
Melsens, zur Kenntniss der Hefe 148, 79.
Metz, A., Gehaltsprüfung des Glycerins durch d. spec. Gewicht 148, 251.
Meyer, L., über Kreosot und Carbolsäure 146, 79.
Mirus, R., arsenhaltige papierene Lampenschirme 148, 238.
— — Vergiftung von Bienen durch Hefe 146, 176.

Mirus, R., Verunreinigung d. rohen Schwefelantimon 146, 4.
Carter Moffat, Prüfung des Brotes auf Alaun 148, 269.
Müller, Julius, Weiteres über Quecksilber-Chlorid-Chlornatrium 147, 218.
Mylius, E., Bereitung aromat. Wässer 148, 218.
— — Chlor in Mixturen mit Glycerin, gereinigtem Honig, Syr. Althaeae, S. simplex. Gummi-Schleim u. Aq. destillata 148, 208.
— — über Extr. Absynthii 147, 248.
— — Glycerin zum Anstossen der Pillen 148, 214.
— — Talc. pulverat. als Streupulver für Pillen 148, 215.
— — vertheilter Phosphor 148, 216.

N.

Narajan-Dagé, Rinde von Ailanthus excelsa 147, 63.
Neumann's mikroskopische Blutuntersuchungen, nach Geelong der Beachtung würdig 147, 79.

O.

Ottmann, Oscar, über Kreosot und Carbolsäure 145, 251.

P.

Peckold, Theod, Persea gratissima 146, 114.
Petersen, Th., Chrompicotit von Dun Mountain (Neuseeland) 145, 77.
Pfeiffer, Emil., Bemerk. über Kohlensäure 147, 223.
— — über eisenhaltigen Zucker 147, 225.
Philipps, Joseph, Walkerde als Klärmittel 146, 193.
Poleck, Veränderungen der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Mehles beim Aufbewahren des letzteren 147, 63.
Popp, O., über die ägyptische Trona 145, 228.
— — Aschenbestandtheile d. Samen von Acacia nilotica und Hibiscus esculentus in Aegypten 145, 140.
Popp, O., Chromsaur. Chromoxyd 146, 112.
— — Circularpolarisation des Ricinusöles 145, 233.
— — Excremente ägypt. Fledermäuse analysirt 146, 138.
— — Harnstoff, ein normaler und constanter Bestandtheil der Galle 145, 234.
— — Inuloïd 146, 70.
— — über das Nilwasser 145, 224.
— — Synanthrose 146, 31.
Procter und Maisch, Bestimm. d. Morphins im Opium 148, 53.

R.

Radius, Verfälschung d. Fol. Rosmarini 147, 70.
Ransome's künstl. Steine 147, 81.
Reich, Heinrich Böhnke, der thierische Magnetismus 145, 154.
Reichardt, E., Apparate, kleine für das Laboratorium 145, 111.
— — Bestimmung der Salpetersäure nach Schlösing 145, 102.
— — Blut und Harn b. Leukämie 145, 142.
— — Klammern f. Büretten 145, 112.
— — Kühlröhren bei Aetherdestillationen 145, 111.
— — Nachweisung d. Salpetersäure 145, 108.
— — Polarisationsapparat 145, 112.
— — und H. Höhn, über Hyoscyamin 147, 27.
Reiche-Eismannsdorf, üb. Senecio vernalis, ein neues Unkraut 148, 169.
Rickher, neue Darstellung von Antimonchlorür und Gewinnung eines arsenfreien Antimonoxyds 148, 249.
Ritthausen, die Säuren des Samens der Lupine 147, 267.
— und Kreusler, Vorkommen v. Amygdalin in den Kirschblättern und in den Samen von Vicia sativa, (den Wicken) 147, 64.
Robinson, C. J., Salatkräuter in England 147, 172.
Royle, über Ichthyocolla 146, 278.

Rump, Chr., Kupfergehalt des Eisens 145, 231.
Rump u. Lehners Auszüge aus dem Droguenbericht, Mai 1871 147, 91.

S.

Sandahl, Verfälschung von Rad. Senegae 147, 70.
Schacht, C., Bestimm. d. Alkaloïdgehaltes der Chinarinden 147, 97.
Schenk, W., Löslichkeit d. Schwefelblumen in Schwefelkohlenstoff 145, 277.
Schering, Mittheil. aus d. Praxis (Verwendung d. CS; des CaCl als Entwässerungsmittel, Engl. Chloroform, Ferr. hydrog. reduct., conc. Glycerin) 146, 252.
— über neue Präparate (Betaïn, Chin. phenolo-sulfuric., Dextrin. puriss., Hydrargyro-Natrium chloratum, Jodphosphonium, Liq. Ammon. caustic. puriss., Natr. aethylosulf. 146, 248.
Schlosser, Theodor, Bestimmung des Morphins im Opium 146, 265.
Schomburgk, botan. Garten in Adelaide 145, 280.
Schott, A., Nünfett von Yucatan 145, 177.
Senoner, A., Pflanzen, die als Unkräuter unter dem Getreide in Belgien vorkommen 145, 180.
Sheppard, Ambrosin 147, 277.
Skey, Coriaria ruscifolia (Tutupflanze) 147, 171.
Silvester, Citronensäure Vorkommen 147, 268.
Smith, Walther, Uebergang des Santonins in den Harn 147, 168.
Sonnenschein, künstl. Kautschuk 148, 75.
Sorauer, Anbau von Mohn zur Opium-Gewinnung 147, 173.
Soubeiran, Leon, über chines. u. indische Ichthyocollen 146, 278.
Stein, W., Constitution des Ultramarins 148, 133.
— — Erkennung freien Alkalis in den Seifen u. in a. alkal. reagirenden Salzen 148, 69.
Stein, W., Erkennung und Unterscheidung der Krappfarbstoffe für sich und in Geweben 148, 73.
— — Kobaltultramarin, ein weiterer Beitrag zur Kenntniss von der Entstehung der Körperfarbe 148, 147.
— — Nachweis freier Säure in der schwefelsauren Thonerde und anderen im normalen Zustande sauer reagirenden Salzen 148, 66.
— — neue Prüfungsmethode des Opium auf seinen Gehalt an Morphin 148, 150.
— — Schwefelbestimmung im Thonerdeultramarin 148, 245.
— — Zur Theorie der Körperfarben 148, 241.
— — vermeintl. Unfähigkeit des Kalis zur Ultramarinbildung 148, 144.
— — Zersetzbarkeit d. C^2S^4 in der Hitze 148, 70.
Steinbrück, die Quellen v. Neuragoczi b. Halle a. d. Saale 145, 97.
Strohecker, Rud., die chem. Substitution in der Pflanze (Phytochemische Substitution) 145, 131.

T.

Taylor, eine unterirdische Blume 145, 281.
Tessié du Motay u. Maréchal Wasserstoffgas 147, 265.
Thiercelin, Gewinnung des Natronsalpeters 148, 60.
— Jodgewinnung aus Chilisalpeter 145, 275.
Thompson, über Coffeïn 148, 162.
Thudichum, Kryptophansäure, die normale freie Säure des menschlichen Harns 145, 79.
— Ursprung und Anbau d. Weinrebe 146, 158.
Tichborne, Colophonin und Colophonin-Hydrat 148, 33.
Tilden, über Aloë und Aloïn 146, 264.
Tuson, über Ricinin 148, 163.

U.

Uloth, Keimung v. Pflanzensamen im Eise 148, 270.

Ulrici, quantit. Bestimm. d. Kupfers 146, 182.
Unger, B., Beiträge zur Kenntniss d. Antimons 147, 193; 148, 1.

V.

Versmann und Wood, Chloral-Hydrat- u. Alkoholat 148, 49.
Vétillart, Marcel, die verschiedenen Faserpflanzen (namentl. Flachs, Hanf, Baumwolle, Jute, Chinagras u. neuseeländ. Flachs) 146, 271.
Vogel, H., Oxyhydrogengas-Compagny in New-York 146, 260.
Vohl, H., Absorptionskraft d. Kohle u. ihre Verwendbarkeit als Desinfections-, resp. Desodorisations-Mittel 145, 193.
— — Apparat zum Ausziehen der Oelsamen mit Canadol mit 1 Taf. Abbildungen 148, 36.
— — Bestandtheile des Rheinwassers bei Cöln u. s. Verwendbarkeit zu Zwecken d. Techn. u. Haushaltung 146, 199.
— — Geheimmittelschwindel, namentl. von Dr. Meitzen in Cöln u. dessen Euchlorine 148, 221.
— — Verbindungen des Anilins und Toluidins mit Jodmetallen 148, 201.
— — Verbind. d. Nicotins mit Zn Cl u. Cd Cl 146, 123.
— — Werth d. Canadols als Lösungsmittel bei Oelsamenextractionen 148, 43.
— — Werthbestimmung der Oelsamen 147, 268.
— — u. H. Eulenberg, physiol. Einwirk. d. Tabaks als narkot. Genussmittel, mit besond. Berücksichtigung des Tabakrauches 147, 130.
— — u. Hallwachs, Arsengehalt röther Papiere u. Tapeten 148, 75.
Vollrath, A., u. A. Hirschberg, Schwefelcyanallyl in der Wurzel von Reseda odorata 148, 156.

W.

Wagner, R., Zusammensetz. des roh. Natronsalpeters 145, 277.
Wartha, Nachweis von Schwefel im Leuchtgas 148, 49.
Weidel, H., über Carnin, eine neue Basis aus dem Fleischextract 148, 258.
Weinhold, H., Verfälschung des Knochenmehls mit vegetabil. Elfenbein 145, 79.
Weiss, Adolf, über die Diatomeen 148, 168.
Welwitch, riesenhafter Agaricus 147, 171.
Wilhelmi, Carl, nutzbare australische Bäume 148, 171.
Wirtz, Franz, über Kreosot und Carbolsäure 146, 46.
Wittstein, Bestimm. der organ. Substanz u. d. NO^5 im Trinkwasser 147, 54.
— — Einfrieren von Salzlösungen 147, 56.
— — Verunreinigung des Baryumchlorids 147, 60.
— — Verunreinigung d. Jods durch Jodcyan 147, 58.
— — Vorkommen von Baryt in Silicaten 147, 59.
Wood und Versmann, Chloralhydrat und- Alkoholat 148, 49.
Wolters, W., Kalk- und Luftmörtel 148, 63.

Z.

Zürn, Absonderung der Parotis beim Maulesel 147, 74.

C. Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Schorlemmer, Carl, *Lehrbuch der Kohlenstoffverbindungen oder der organischen Chemie.* Zugleich als zweiter Band von Roscoe's kurzem Lehrbuch der Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. geh. Erste Hälfte. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Büchner, Dr. Ph. Th., *Lehrbuch der anorganischen Chemie* nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erste Abtheilung. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

Unmittelbar nach dem Erscheinen der *deutschen Pharmacopöe* werde ich die siebente Auflage der in meinem Verlag erscheinenden *Signaturen* in Angriff nehmen und die bis zur Vollendung anlaufenden Bestellungen prompt expediren. Etwaige specielle Wünsche in Betreff der Farbe des Papiers werde ich gern berücksichtigen, wenn dieselben vor dem 1. Januar eintreffen. **Heinr. Hotop** in Cassel.

In **Carl Winter's** Universitäts-Buchhandlung in Heidelberg ist soeben erschienen:

Gmelin-Kraut's Handbuch der anorganischen Chemie

in drei Bänden. Sechste umgearbeitete Auflage. Mit Abbildungen in Holzschnitt. Herausgegeben von Dr. *Karl Kraut*, Professor der Chemie an der polytechnischen Schule in Hannover. Dritter Band. 3. u. 4. Lieferung. Bearbeitet von Dr. S. M. Jörgensen, Lector der Chemie an der Universität zu Kopenhagen. gr. 8. brosch. 1 Thlr.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00304 8459